

**#AuroraAI TP2. Kiinni työelämässä osaamisen kehittymisen avulla  
Loppuselvitys ajalta 15.9.2018 - 28.2.2019**



"Kerrankin joku on kiinnostunut minusta ja mahdollisuuksistani."

## Sisällys

|  |    |
|--|----|
| <b>1 Taustaa</b>   | 3  |
| <b>2 Tavoitteet, kohderyhmä ja toteuttajaverkosto AuroraAI TP2. Kiinni työelämässä osaamisen kehittymisen avulla</b>                     | 4  |
| 2.1. Tarkennetut tavoitteet ja rajaus  | 5  |
| 2.2. Kokeilun kohderyhmä   | 6  |
| 2.3. Kokeilujen toteuttajaverkosto   | 6  |
| <b>3 Työskentelyn eteneminen, toimintatapa ja opit</b>   | 7  |
| 3.1. Työskentely   | 7  |
| 3.2. Toimintatapa ja opit  | 8  |
| <b>4 Tuotokset/ratkaisut - Mitä?</b>   | 9  |
| 4.1. Jatkuvan Oppimisen identiteetinhallinta -selvitys   | 10 |
| 4.2. Tiedonkeruu oppimisen ja osaamisen kehittämisen digipalveluista   | 10 |
| 4.3. Käyttökokemustyön kautta syntyy yksi vaihtoehtoinen tulevaisuus   | 12 |
| 4.3.1. Työn rajaus   | 12 |
| 4.3.2. Työtapa   | 13 |
| 4.3.3. Keinot asioiden jäsentämiseen, työstämiseen ja validoimiseen  | 14 |
| 4.3.4. Käyttökokemustyön tulokset  | 15 |
| 4.3.5. Käyttökokemustyön tulosten arviointi, opit ja jatkokehityskohteet   | 16 |
| 4.4. Tekoälyn hyödyntäminen kokeilussa - prototyyppi/ratkaisu  | 18 |
| 4.4.1. Käyttäjättestaus ja kerätty palaute   | 19 |
| 4.4.2. Osaamisbotti toteutus ja rajaukset  | 19 |
| 4.4.3. Headain toteutus ja rajaukset   | 20 |
| 4.4.4. Suomen Tilaajavastuu Oy:n MyData Wallet -toteutus ja rajaukset  | 22 |
| 4.5. Kokeilun tuloksena syntynyt ratkaisu ja havainnot tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksista  | 23 |
| 4.5.1. Palveluntuottajan ja viranomaisen välinen luottamus ja henkilön suostumus tietojen käyttöön sekä oikeus muokkaamiseen ja poistoon | 25 |
| 4.5.2. Eettiset, moraaliset ja luottamukselliset periaatteet sekä vastuut tiedon hyödyntämisessä, siirtämisessä ja käsittelyssä          | 26 |
| 4.5.3. Toimintamallien luominen henkilön tietojen luovuttamisen ja päivittämisen osalta  | 26 |
| 4.5.4. Osaamisen liittyvän termistön yhdenmukaistaminen ja selkeyttäminen koneellisten vertailujen mahdollistamiseksi                    | 27 |
| 4.5.5. Ennakointi- ja tutkimustiedon hyödyntäminen   | 27 |
| 4.5.6. Hankintojen kehittämistarve   | 27 |
| 4.6. Ratkaisun hyödyntämismahdollisuuksia ja oivalluksia   | 28 |
| Osaamisen DigiMinä   | 28 |
| <b>5 Jatkotoimenpide-ehdotukset</b>  | 28 |
| 5.1. Osaamisen kehittäminen eri tavoin   | 29 |
| 5.1.1. Ohjelma teknologiasivityksen sekä tekoäly-, data- ja alustatalouden osaamisen kehittämiseksi                                      | 30 |

|  |    |
|--|----|
| 5.1.2. Opetustoimen henkilöstön tiedolla johtamisen edellytysten vahvistaminen sekä tekoäly- ja oppimisanalytiikkakyvykkyyden kasvattaminen  | 30 |
| 5.2 Edistetään aihealueen monimuotoista kokeilu- ja kehittämistomintaa sekä vahvistetaan kehittämistyön rakenteita   | 31 |
| 5.2.1. Tuetaan jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstissa tehtäviä kokeilu- ja kehittämistoimenpiteitä  | 31 |
| 5.2.2. Kehittämistyön fasilitointi- ja yhteistyömallit: Avoin yhteinen kokeilu- ja kehitysympäristö sekä laaja kehittäjäyhteisö  | 32 |
| 5.2.3. Mahdollistetaan julkisen avoimen datan hyödyntäminen yhteisellä kokeilu- ja kehittämisalustalla sekä tarjotaan mahdollisuus vertaistukeen eri toimijatasoilla   | 33 |
| 5.2.4. Ekosysteemien yhteisten pelisääntöjen kehittäminen  | 33 |
| 5.2.5. Hankintaosaamisen kehittäminen osana kokeilu- ja kehittämistoimintaa sekä erilaisten rahoitusmahdollisuuksien tarkastelu  | 34 |
| 5.2.6. Kokeilujen tueksi luodaan yhdessä systemaattinen tapa tuottaa objektiivista ymmärrystä – hyödynnetään eri tyyppistä tutkimusta  | 35 |
| 5.2.7 Ratkaisujen arviointi suhteessa arvopohjaan sekä sen hyödyllisyys, toimivuus ja skaalautuvuus – toimintamalli ja työkalut  | 35 |
| 5.3. Vahvistetaan tiedolla johtamista systemaattisesti ihmisen hyvinvoinnin kasvattamiseksi yhteiskunnassamme eri toimijatasoilla  | 35 |
| 5.3.1. Vahvistetaan hajautetun älykkään AuroraAI-palveluverkoston syntyä yhteiskuntaamme   | 36 |
| 5.3.2. Tunnistetaan ja edistetään keskeisten tietovarantojen hyödyntämistä   | 36 |
| 5.3.3. Osaamis- ja oppimisanalytiikan viitearkkitehtuuri sekä työmarkkina- ja työllisyysdataviitearkkitehtuuri, jotka yhdessä mahdollistavat tietojen yhteentoimivuuden ja liikkuvuuden (APIT ja rajapinnat) | 37 |
| 5.3.4. Kolmannen osapuolen tietolähteiden hyödyntäminen ja vastavuoroisuus datan hyödyntämisessä   | 37 |
| 5.3.5. Selvitetään mahdollisuuksia talouden ohjauksen näkökulmasta   | 38 |
| 5.3.6. Kehitetään tietojen luvittamisen yhteinen malli julkiselle sektorille   | 39 |
| 6. Yksilön ehdoilla data hyötykäyttöön - kohti DigiMinää ja personoitua palvelutarjontaa   | 39 |
| 6.1.1. Kokeilussa syntyneen ratkaisun skaalautuvuuden edellytykset, hyödyt sekä soveltuvuus jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstiin   | 39 |

# 1 Taustaa

DigiNYT-seurantaryhmän suositusten pohjalta kevään 2018 aikana elämäntapahtumapiloteiksi päätyivät seuraavat kolme kokonaisuutta:

- Kiinni työelämässä osaamisen kehittämisen avulla
- Muutto opiskelijakaupunkiin
- Lasten ja vanhempien hyvinvointi muuttuvissa perhesuhteissa

Elämäntapahtumapilotit keräsivät yli viisikymmentä organisaatiota työskentelemään kevään 2018 aikana etsimään uutta tapaa järjestää oman organisaation toiminta mahdollistamaan ihmiskeskeinen ja ennakointikykyinen yhteiskunta. Työskentely on osoittanut, että toimintamallien muutos ihmisten ja yritysten hyväksi on todellakin mahdollista.

Ihmiskeskeinen ja ennakointikykyinen yhteiskunta vaihtaa toiminnan lähtökohdaksi ihmisen, yrityksen tai yhteiskunnan. Elämäntapahtumapiloteissa keskityttiin ihmisiin, mutta näkökulma voi siis olla myös yritys tai yhteiskunta. Uusi toimintamalli voimaannuttaa ihmisen huolehtimaan itsestään ja läheisistään eri elämäntapahtumissa. Ihmiselle itselleen siis annetaan mahdollisimman hyvät edellytykset ymmärtää omaa hyvinvointiaan. Tämä tarkoittaa sitä, että tiedolla johtaminen tarkoittaa ensisijaisesti ihmisen itsensä johtamista ja toissijaisesti organisaation toiminnan johtamista. Tiedolla johtamisen lähtökohta siis vaihtuu täysin.

Kun tiedolla johtamisen näkökulma vaihtuu, vaihtuvat myös mittarit. Ihmiskeskeisessä yhteiskunnassa organisaatioiden johtamisen ensisijaiset mittarit ovat ihmisen hyvinvoinnin mittarit ja toissijaisesti organisaation toiminnan mittarit. Myös tämä muutos on ehdoton edellytys ihmiskeskeiselle ja ennakointikykyiselle yhteiskunnalle. Muutos on toisaalta niin fundamentaalinen, että jokaisen muodonvaihdosta haluavan organisaation kannattaa keskittyä yhteen elämäntapahtumaan kerrallaan, kunnes organisaatio löytää itselleen sopivan tavan tehdä muodonvaihdoksen.

Elämäntapahtumapilotit tehtiin siksi, että halusimme paremmin ymmärtää sitä, mitä toimintamallien vaihtuminen ihmiskeskeiseen yhteiskuntaan todella merkitsee. Työ alkoi sillä oletuksella, että tarvitsemme muutoksia tietovirtoihin, organisaatioiden johtamiseen, toimivaltoihin ja rooleihin sekä regulaatioon.

Työn pohjalta voidaan antaa neljä keskeistä suositusta:

**Suositus 1:** Elämäntapahtuma-ajattelu tiedon ja ohjauksen työkaluksi

**Suositus 2:** Yhteisjohtaminen työn tekemisen tavaksi

**Suositus 3:** Ennakointitieto ihmiselle itselleen

**Suositus 4:** Tiedolla johtamisen tasoiksi:

- i. Asiakkaan/asiakkaiden hyvinvoinnin tarkka tilatieto mahdollistamaan hyvinvoinnin johtaminen

- ii. Palvelutarpeen tilatieto mahdollistamaan eri toimijoiden omien palveluiden tarjonta
- iii. Strateginen tieto ekosysteemistä ja asiakkaasta: Rakenne, koko, kehitystyö, priorisointi, allokaatiot, tutkimus

Elämäntapahtumapilottien työn jatkamiseksi valtiovarainministeriö on käynnistänyt kansallisen tekoälyohjelma Auroran esiselvityksen 17.9.2018, esiselvitys valmistuu 28.2.2019. Se on osa [Tekoälyaika Suomessa -raportin](#) ehdotuksia. Raportissa kuvataan mahdollisimman varhain aloitetun tekoälyn soveltamisen hyödyt Suomelle. Jos aktiiviset tekoälypohjaiset kehittämistoimet kohdistuvat uuden kehittämiseen ja kasvun luomiseen, kasvaisi raportin arvion mukaan bruttokansantuote vuoteen 2030 per henki vuosittain 3 % ja nettotyöllisyysaste olisi jopa 5 %-yksikköä korkeampi.

Raportissa asetetaan seuraava tavoite: “Viiden vuoden kuluttua (2022) tekoäly on aktiivisesti jokaisen suomalaisen arjessa. Suomi hyödyntää kaikilla yhteiskunnan alueilla rohkeasti, eettisesti ja ennakkoluulottomasti tekoälyä aina terveydenhuollosta valmistavaan teollisuuteen. Suomi on tekoälyajassa turvallinen, demokraattinen ja maailman parhaita palveluja tuottava yhteiskunta.”

Esiselvitys vauhdittaa julkisen hallinnon siirtymistä tekoälyaikaan ja luo kokeiluversion tekoälyjen/autonomisten sovellusten muodostamasta hajautetusta palveluverkko Aurorasta, jolla luodaan edellytyksiä yhteiskunnan palvelujen ihmiskeskeiselle ja ennakkointikykyiselle tarjoamiselle. Monitoimijaisessa kokeilussa tehdään töitä yksilön hyväksi. Palvelumuotoilu, käyttäjien kuuntelu ja yhdessä ideointi, sekä avoimuuden ja tiedon jakamisen periaatteet viitoittavat laajan verkoston työskentelyä.

Aurorassa luodaan ihmisten eri elämäntapahtumiin sekä yritysten liiketoimintatapahtumiin palveluita tuottaville organisaatioille verkko, joka mahdollistaa tekoälyjen ja muiden älykkäiden sovellusten keskinäisen vuorovaikutuksen. Palveluiden kuluttajien näkökulmasta Aurora mahdollistaa monien eri palveluntuottajien palveluista koostuvat saumattomat ja sujuvat palvelupolut eri elämäntilanteissa ja elämäntapahtumissa.

## 2 Tavoitteet, kohderyhmä ja toteuttajaverkosto

### AuroraAI TP2. Kiinni työelämässä osaamisen kehittymisen avulla

Opetus- ja kulttuuriministeriön asettaman osaamisen tulevaisuuspaneelin kannanotossa [Jatkuvan oppimisen Suomi](#) todetaan, että työn murros koskettaa jokaista suomalaista ja kaikkia toimialoja tavalla tai toisella. Tulevaisuuden työelämässä tarvittavien taitojen ja osaamisen varmistaminen on yhteinen asia. Maailmanlaajuisesti käynnissä oleva, pääosin automatisaation ja koneoppimisen aiheuttama, työn murros aiheuttaa suuren muutospaineen Suomen koulutusjärjestelmälle: “Uudenlainen työ vaatii uudenlaista osaamista ja jatkuvasta oppimisesta ja aktiivisesta osaamisen kehittämistä läpi koko elämän. Suomalainen

koulutusjärjestelmä kaipaa päivitystä, vaikka erilaisia oppimisen muotoja ja osaamisen kehittämisten palveluita on paljon.

Työelämässä pärjätäkseen ihmiset tarvitsevat jatkuvasti uusia taitoja ja erilaisia oppimisen ja työllisyyden erilaisia digipalveluita on paljon. Kokonaisuutta on vaikea hahmottaa ja niistä on vaikea löytää itselleen sopivaa. Apua oman jatkuvan oppimisen ja työllisyyden polun hahmottamiseen on vain rajatusti tarjolla. Älykkäät digitaaliset palvelut ja niiden muodostamat palveluketjut voivat auttaa jäsentämään omaa osaamista ja hahmottamaan omia mahdollisuuksia oman osaamisen kehittämiseen ja työllistymiseen. Kiinni työelämässä osaamisen kehittymisen avulla -kokeilussa selvitettiin ja tuotettiin tietoa erilaista ratkaisuvaihtoehtoista yhdessä opiskelijoiden kanssa hyödyntää tekoälyä jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstissa, huomioiden vastuullisuus ja eettiset näkökulmat.

AuroraAI:TP2. Kiinni työelämässä osaamisen kehittymisen avulla -työpaketissa kehitettiin ja kokeiltiin tapoja tekoälyn hyödyntämiseen jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstissa, huomioiden vastuullisuus ja eettiset näkökulmat. Kokeilussa selvitettiin, miten tekoälyjen/autonomisten sovellusten hajautettu Aurora-palveluverkko löydetään ja miten siihen liitytään, miten osaamista, tavoitteita ja kiinnostusta kartoitetaan, miten käyttäjä saa tietoa oman osaamisen kehittämiseksi tai työllistymiseksi. Kokeilujen avulla haettiin vastauksia kysymyksiin: Miten tekoälyyn pohjautuvat ratkaisut voivat tukea yksilön jatkuvaa oppimista ja työllisyyttä? Millä tavalla tekoälyä voisi hyödyntää osana ohjaus- ja neuvontapalveluita sekä palvelutarjonnan esille tuomisessa. Tavoitteena oli myös tuottaa selvitykset liittyen palveluverkkoon rekisteröitymiseen, tunnistautumiseen, MyDatan käyttöön ja suostumusten hallintaan.

## 2.1. Tarkennetut tavoitteet ja rajaus

OKM, OPH ja TEM palaverissa 29.8.2018 sovittiin seuraavista tavoitteista. Kehitetään ja kokeillaan kohderyhmän edustajien kanssa erilaisia ratkaisuja, joiden odotetaan tuottavan lisäarvoa ja tukevan henkilön elinikäistä, jatkuvaa oppimista sekä työllisyyttä. Tuotetaan tietoa erilaisista vaihtoehtoista.

Kokeilut liittyvät seuraaviin osa-alueisiin

- Digitaalinen kaksonen (DigiMinä) - identiteetin hallinta ja tunnistautuminen (hlön omalla suostumuksella data käyttöön tai keinotekoinen data)
- Yksilön osaamisen kuvaaminen ja tulevaisuuden tavoitteet sekä tekoälyn hyödyntäminen täydentävän osaamisen tarpeen tunnistamiseksi työelämään kiinnittymiseksi (Pilotin kohderyhmän osalta)
- Työelämän osaamistarpeita koskevan tiedon kokoaminen ja esittäminen yksilölle (Pilotin kohderyhmän osalta)
- Osaamisen kehittämismahdollisuuksien esiintuominen, alkuvaiheessa erityisesti avoimet osaamisen kehittämissisällöt
- Ennakointitietolähteiden koonti, arviointi ja kokeileminen digiosaamisen osalta
- Käyttökokemus

## 2.2. Kokeilun kohderyhmä

- Pilotin kohderyhmän opiskelija on täysi-ikäinen, Suomen kansalainen ja suomenkielinen Tampereen seudulla asuva henkilö
- Pilottikokeilu auttaa jäsentämään nykyosaamista sekä tunnistamaan työllistymisen kannalta merkityksellisiä osaamisia
- avaa mahdollisuuksia osaamisen kehittämiseen ja toisaalta auttaa tunnistamaan mahdollisia osaamispuutteita
- toimialarajaus: rakennusala ja ohjelmistoala
- opiskelija on valmistumassa Tampereen seudun ammattiopisto Tredusta tai Tampereen ammattikorkeakoulusta (TAMK) tai Tampereen yliopistosta
- opiskelija haluaa vahvistaa asemaansa työmarkkinoilla (esim. kehittämällä osaamistaan hyödyntäen avointa online sisältötarjontaa tai alueen palvelutarjontaa)

## 2.3. Kokeilujen toteuttajaverkosto

Vastuu: Opetushallitus + OKM yhteistyössä TEMin kanssa

Yhteyshenkilöt:

Työpaketti 2: Kiinni työelämässä osaamisen kehittymisen avulla

Taivassalo Minna, opetusneuvos, Opetushallitus

Mäkinen Sami, IT-arkkitehti, Opetushallitus

Kytölä Tomi, erityisasiantuntija, opetus- ja kulttuuriministeriö

Karvonen Tanja, johtava asiantuntija, työ- ja elinkeinoministeriö

Palvelumuotoilu/käyttökokemus/tarinatyö: Kokkonen Asko, johtava palvelumuotoilija.

Vienamo Tatu, palvelumuotoilija, Fjord.

Silfver Vesa, johtava konsultti. Vdovenko Konstantin, johtaja. Sysi-Aho Marko, johtava datatieteilijä Accenture Oy (julkishallinto ja terveydenhuolto-toimialayksikkö).

Kokeilussa kehitetyn ratkaisun toteutus:

Koistinen Tommi Osaamisbotti Oy, Passi-Rauste Anu, Liiketoiminnan kehitysjohtaja ja Ketamo Harri, Perustaja ja Hallituksen Pj. HeadAI

sekä Haavisto Jami ja Tuomela Petri, Suomen Tilaajavastuu Oy

Selvitys liittyen jatkuvan oppimisen identiteetinhallintaan Miettinen Manne, Honko Harri, Kohtanen Jukka, CSC

Lisäksi kehittämistyöhön osallistui opiskelijoita, oppimisen ja työllisyyden

ekosysteemitomijoita eri asiantuntijusalueilta sekä AuroraAI-kehittäjäyhteisö

## 3 Työskentelyn eteneminen, toimintatapa ja opit

Opetushallituksen, OKM:n ja TEM:n nimetyt virkamiehet vastasivat virkatyönä työpaketin kokeilujen tavoitteiden asettamisesta sekä toteutuksen sisällöllisestä ohjauksesta sekä osallistuivat AuroraAI-kokonaiskonseptin yhteiskehittämiseen. Lisäksi Opetushallitus vastasi työpaketin toimijoiden ja työpajojen koollekutsumisesta, valitun kohderyhmän opiskelijarekrytoinneista yhteistyössä opiskelijoiden taustaorganisaatioiden kanssa, raportoi ja seurasi työpaketin työn edistymistä viikottain sekä osallistui viestintään. Opetushallitus osallistui työpajojen suunnitteluun ja toteutukseen toteuttajaverkoston, kohderyhmän edustajien sekä sidosryhmien edustajien kanssa. Opetushallitus hankki Valtiovarainministeriön myöntämän AuroraAI-määrärahan puitteissa neljältä toimittajalta suorahankintana asiantuntijapalvelua käyttökokemuksen palvelumuotoiluun ja kokeilun toteutuksen sovellus- ja teknologiatoimittajilta. Hankinta tapahtui marraskuussa 2018 ja sopimukset päättyivät helmikuun 2019 lopussa.

### 3.1. Työskentely

Työpaketin toteuttajaverkosto on työskennellyt osana AuroraAI-kehittämisverkostoa, osallistuttu mm. seuraaviin tilaisuuksiin

- 9.-10.8.2018. syksyn startti VM:ssä kutsuttuna julkishallinnon, Aleksi Kopponen
- Aurora teknologiasitit aina torstaisin klo 10-11.30 (8/2018- 2/2019)
- Aurora Weekly aina perjantaisin klo 9-10) 8/2018- 2/2019
- #AuroraAI: Kansallisen tekoälyohjelma Auroran esiselvityshankkeen valmisteluryhmän kokoukset (9/2018 - 2/2019 Minna, Sami, Tomi, Tanja)
- 8.10.2019 Työpaja: Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan viranomaiskäyttötapausten eettinen tarkastelu
- 1.11.2018 AuroraAI ekosysteemyhteistyön periaatteet ja pilottien välinen tiedonvaihto
- 16.1.2019 ja 11.2.2019 Lohkoketujuteknologiat/TOKEN-työpajat
- Etiikkatyöpajat TP2. edustaja Tomi Kytölä, OKM
- TEAS Etiikka - Oppimisen ja osaamisen kehittämisen käyttötapaus - tutkimus Jyväskylän yliopisto
- 31.1.2019 #AuroraAI-työpaja: kehittämis- ja toimeenpanosuunnitelman painopisteet, tavoitteet ja sisällöt
- 13.2.2019 Digitalisaation suunnannäyttäjien kokoontumisajot
- #AuroraAI-viikko Nuuksio 18.-22.2.2019: kehittämis- ja toimeenpanosuunnitelman työstö vuosille 2019 - 2023

**Kiinni työelämässä osaamisen kehittämisen avulla -työpaketin toteuttajien yhteinen työskentely (syksy 2018 - 2/2019)**

- OPH:ssa 8.8. käynnistyskokous (OKM, OPH, VM ja toteuttajat)
- 15.9.2018- 28.2.2019 Minna Taivassalo ja Sami Mäkinen Opetushallituksen



edustajat, OKM:stä Tomi Kytölä ja Jarkko Moilanen (10/2018 saakka), TEMistä Tanja Karvonen [AuroraAI:n valmisteluryhmässä](#)

- Järjestetty työpajat [26.9.2018](#), [7.11.2018](#) ja [30.1.2019](#) niiden suunnittelupalaverit (mukana opiskelijoita, järjestöjen edustajia, OKM, OPH ja TEM edustajia)
- Ajalla 8-10/2018 aina torstaisin klo 9-10 toteutettu Skypeä kokeilun ja toteutuksen suunnittelua eri teemoilla (kutsuttu laajasti mukaan oppimisen ja työllisyyden ekosysteemitomijoina kentältä sekä OPH, OKM, TEM ja KEHA-toimijoina) ja lisäksi järjestetty face to face työkokouksia 5.9. sekä 12.9.
- Ajalla 11/2018-1/2019 työsuunnitelman toteuttajaverkoston työkokouksia vkottain sekä AI-työpaja OPH:ssa 20.12.
- Organisoitu aikavälillä 1.2. - 15.2. loppuselvityksen ja sen sisältämien jatkotoimenpiteiden muotoilu ja loppuselvityksen kirjoitustyö sekä yhteistyöskentely OKM, OPH, TEM yhdessä toteuttajaverkoston kanssa. (mm. tiekarttatyöpaja 1.2. klo 12-16 ja 15.2. loppuselvityksen katselmustilaisuus OPH:ssa klo 12.30 - 15.30)
- 14.2.2019 klo 9-11 järjestetty yhteistyössä CSC:n kanssa kuulemis- ja keskustelutilaisuus AuroraAI-verkostolle jatkuvan oppimisen identiteettihallinnan selvitystyön tuloksista
- 2018 - 1/2019 toteutettu oppimisen näkökulmasta digitaalisen ekosysteemin kuvausta ja käynnistetty [tiedonkeruun oppimisen ja osaamisen kehittämisen digitaalisista palveluista](#) yhteistyötä mm. CompLeap-hankkeen kanssa
- Yhteistyötä Kiinteistö- ja rakennusalan digitaalisen työllistymisen ja elinikäisen oppimisen -projektissa mm. ilmiökartoituksen osalta ja Sitran kanssa
- Osallistuttu AuroraAI-tiedotukseen. mm. [videot](#), [artikkeli](#), [podcastit](#), [International Conference Call](#)
- AuroraAI-loppuseminaarin tallenne <https://vm.videosync.fi/aurora-ai-loppuseminaari> ja Työpaketin [esittely>>](#)

## 3.2. Toimintatapa ja opit

Esiselvityshanke ja AuroraAI on ollut eräänlainen yhdessä kuljettu matka, joka on vaatinut kaikilta osallistujilta vahvaa epävarmuuden sietoa ja kykyä erilaisten mahdollisuuksien hahmottamiseen sekä oppia uutta. Tärkeää on myös aina vaikeisiin kysymyksiin vastauksia haettaessa on se, että nähdään yhdessä tekemisen mahdollisuuksia esteiden sijaan sekä huolehditaan kehittäjien jaksamisesta, motivaatiosta ja innostuksesta.

Yhteisen matkan ajan olemme luoneet yhteistä kieltä keskustella laajasta yhteiskuntaamme yhdistävästä digitaalisesta ekosysteemistä. Sen syntymistä on kehitetty ja johdettu dialogissa sekä kokonaisuutena että työpaketeissa. "Muotoilemme yhdessä ratkaisuja" on ollut ainut tapa selvitä. Matkan aikana AuroraAI:n kokonaiskonsepti ja ajatus älykkäästä hajautetusta palveluverkostosta on syntynyt ja muotoutunut yhteisten oivalluksien ja yhdistäen eri osatyöpakettien tarkastelunäkökulmia ja tuomalla niitä yhteiseen keskusteluun viikottain (AuroraAI-verkoston weeklyt ja teknologiasitsit). Eri työpaketeissa käytyjen keskustelujen kautta isosta kokonaisuudesta valikoitui pieniä hallittavia kokeiluja, joiden avulla voidaan ymmärtää paremmin systeemin haasteita sekä seuraavia kehitysaskelia.

Työpaketin kokeilujen aikana on opittu paljon siitä, millä tavalla tekoälyä voidaan hyödyntää eettisesti kestäväällä tavalla oppimisen, osaamisen kehittämisen ja työllisyyden kontekstissa. Lisäksi on tunnistettu lukuisia tekoälyn sovellusmahdollisuuksia sekä hankittu näyttöä siitä, että matching toimii kaikkiin suuntiin. Tekoäly kannattaa laittaa laskemaan, koska se on erittäin tehokas siinä. Käytännössä toteutettu kokeilu on myös osoittanut, että eri digipalvelun tarjoajien yhteistyössä toteuttamat eheät palveluketjut tuottavat lisäarvoa yksilölle. Parasta on että ihminen itse valitsee palveluketjun kuhunkin vaiheeseen parhaiten itselleen ja elämäntilanteeseensa soveltuvan palvelun tai löytää itselleen soveltuvan palvelun pohjautuen chatbot-keskusteluun tai Mydataan ja päättää MyDatan jakamisesta. Se että palvelut tulevat ennakoivasti lähelle ihmistä tuottaa jo hänelle lisäarvoa. Tosiasia on myös se että älykkäät palvelut tarvitsevat tietovarantoja ja dataa. Tämä edellyttää myös tietovirtojen avaamista ja panostuksia datan laatuun sekä eräänlaista ihmiskeskeistä yhteistyöarkkitehtuuria. Ennen kaikkea kuitenkin sitä että ihmisellä itsellään on mahdollisuus hyödyntää elämässään hänestä kerättyä tietoa hallitusti. Tunnistettu tarve julkisen sektorin datan luvituspalvelulle tai hajautetuille ratkaisuille. Toisaalta ihmisellä tulisi olla myös oikeus osallisuuteen julkisin varoin tuotetusta ennakointi- ja tutkimustiedosta elämän valintojensa tueksi.

Tekoälyajan sekä data- ja alustatalouden innovaatioiden kehittäminen vaatii uudenlaista osaamista, mm. datatieteiden, data-analytiikan, palvelumuotoilun, ohjelmistokehityksen, sosiaali- ja käyttäytymistieteiden, etiikan sekä tietysti toimialan substanssiasiantuntemuksen yhdistämistä. Julkisten organisaatioiden tulisi varmistaa riittävä osaamisen näillä alueilla. Julkishallinnon olisi hyvä uudelleen arvioida myös omaa kehitysrooliaan: miten toimimme uusien innovaatioiden mahdollistajana ja miten voisimme nykyistä joustavammin hyödyntää erilaisia kyvykkyyksiä yhteiskuntamme parhaaksi.

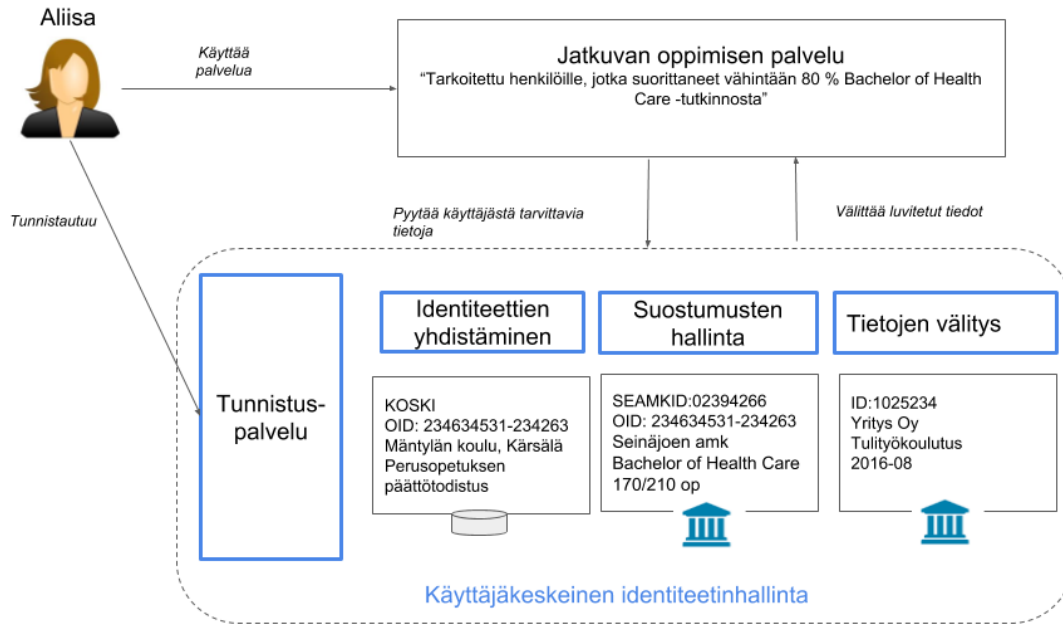
Hankinnoissa kannattaisi hyödyntää jatkossa suorahankintojen sijasta erilaisia innovatiivisia julkisia hankintamenettelyitä, koska ostajan on vaikea tietää etukäteen mihin kaikkeen uudet teknologiat kykenevät ja millaisen toiminnan muutoksen hankinta voi käynnistää. Lukuun 5 on koottu kooste jatkotoimepide-ehdotuksista taustoituksineen.

## 4 Tuotokset/ratkaisut - Mitä?

#AuroraAI TP2. Kiinni työelämässä osaamisen kehittymisen avulla -työpaketissa selvitettiin tapoja hyödyntää tekoälyä jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstissa, huomioiden vastuullisuus ja eettiset näkökulmat. Kokeilussa kartoitettiin ja testattiin konkreettisesti miten AuroraAI-verkosto löytyy palveluntuottajan näkökulmasta ja miten siihen voi liittyä sekä miten osaamista, tavoitteita ja kiinnostusta kartoitetaan, miten käyttäjä saa suosituksia oman osaamisen kehittämiseksi tai työllistymiseksi. Kokeiluun kuului myös selvitys jatkuvan oppimisen identiteetinhallintaan (palveluverkkoon rekisteröitymiseen, tunnistautumiseen, MyDatan käyttöön ja suostumusten hallintaan ja käyttäjän ja palvelutarjoajien saamaan arvon mittaamiseen liittyen).

## 4.1 Jatkuvan Oppimisen identiteetin hallinta -selvitys

Työpakettiin sisältyi Opetushallituksen CSC:lta tilaama selvitystyö [jatkuvan oppimisen identiteetin hallinnasta](#), johon liittyen järjestettiin 14.2. yhteistyössä CSC:n kanssa kuulemis- ja keskustelutilaisuus AuroraAI-verkostolle. Selvityksen toteuttivat Manne Miettinen, Harri Honko, Jukka Kohtanen.

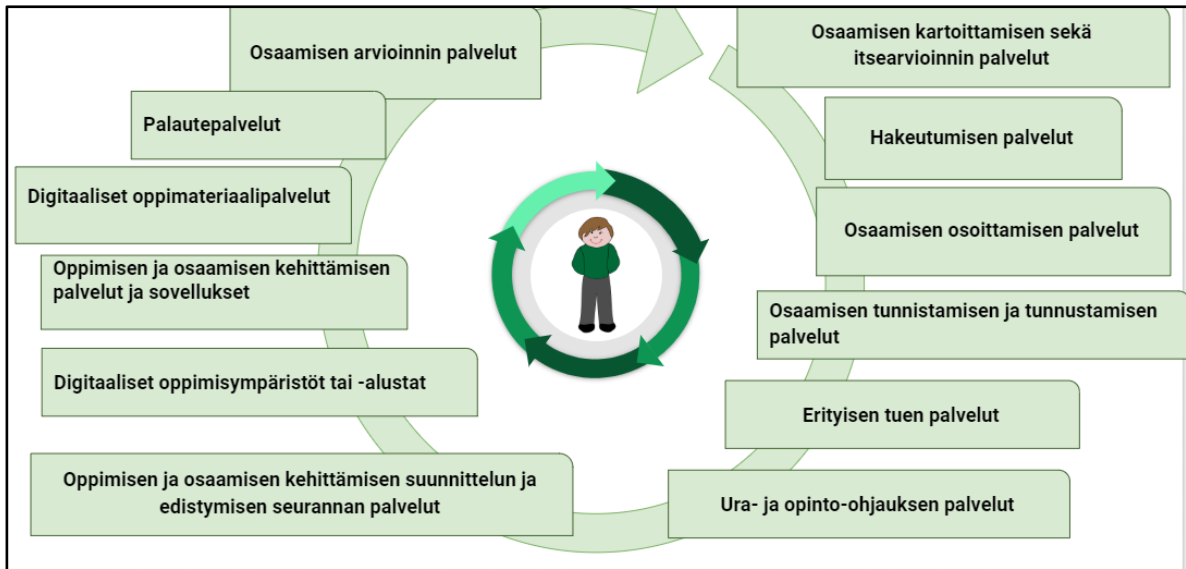


Kuvio 1. Käyttäjäkeskeinen/ihmiskeskeinen malli, jossa erotetaan toisistaan identiteettien yhdistäminen, suostumusten hallinta sekä tietojen välitys.

Selvitys tarkastelee jatkuvan oppimisen tukemista teknologian mahdollisuuksien näkökulmasta. Selvityksessä katsottiin miten teknologinen infrastruktuuri tukisi parhaiten jatkuvan oppimisen edellyttämää joustavaa liikumista erilaisten koulutusta tarjoavien organisaatioiden välillä. Selvityksessä esitettiin kolme erilaista toteutuspolkua ratkaisuvaihtoehtoa ja ideat pilotti-projekteista näiden ratkaisujen kokeilemiseksi ja kypsyiden/kelpoisuuden validoimiseksi. Yleisesti teknologisessa mielessä selvityksessä päädyttiin siihen, että kun itsehallittavan identiteetin (eng. Self Sovereign Identity) käytännöt eri osiltaan (teknologia, hallintomallit ja lainsäädäntö) kypsyvät käyttökelpoiselle tasolle, voisi tälläisen mallin käyttöönotto olla järkevä ratkaisu. Tässä vaiheessa kun teknologia ja käytänteet ovat vielä sen verran epäkypsässä vaiheessa, joten ehdotuksen mukaan kannattaa lähteä ensin pilotoimaan keskitetyllä identiteetin hallintaratkaisulla pitäen mielessä mahdollisuus siihen, että se myöhemmässä vaiheessa mahdollisesti laajennetaan myöhemmin kohti itsehallittavaa identiteettiä.

## 4.2. Tiedonkeruu oppimisen ja osaamisen kehittämisen digipalveluista

Kokeilun toteutuksen aikana kuvattiin oppimisen digitaalista ekosysteemiä, kartoitettiin oppimisen ja osaamisen kehittämisen digipalveluita ja käynnistettiin tiedonkeruu digipalveluihin liittyen (kieliversiot) su, ru ja en. Tässä tehtiin yhteistyötä oppimisen digitaalisen ekosysteemin kuvausryhmän sekä ComLeap-hankkeen kanssa. Palveluntuottajat/tarjoajat voivat käydä ilmoittamassa oman palvelunsa tai selata palveluita osoitteessa <https://up5.hci.fi/digipalvelut/> .



Kuvio 2. Tiedonkeruussa käytetty oppimisen ja osaamisen kehittämisen digipalvelujen luokittelu. Tutustu palveluluokkien kuvauksiin alla.

#### **Osaamisen kartoittamisen sekä itsearvioinnin palvelut**

Digitaaliset palvelut ja sovellukset, jotka auttavat oppijaa kartoittamaan, kuvaamaan, testaamaan, itsearvioimaan tai jäsentämään omaa osaamista tai hakemaan tietoa tulevaisuuden mahdollisuuksista oman osaamiseen peilaten.

#### **Hakeutumisen palvelut**

Digitaaliset palvelut, joiden kautta voi suoraan hakeutua muodolliseen koulutukseen tai muihin osaamisen kehittämisspalveluihin.

#### **Osaamisen osoittamisen palvelut**

Digitaaliset palvelut ja sovellukset, joita voi hyödyntää osaamisen osoittamisessa, esimerkiksi erilaiset osaamismerkkijärjestelmät.

#### **Osaamisen tunnistamisen ja tunnustamisen palvelut**

Digitaaliset palvelut ja sovellukset, jotka mahdollistavat osaamisen tunnistamisen tai tunnustamisen tai sisältävät todennettua tietoa koulutuksen tai työskentelyn tuottamasta osaamisesta.

#### **Erityisen tuen palvelut**

Digitaaliset palvelut ja sovellukset, joita käytetään oppimisen ja siihen liittyvän tuen tunnistamiseen ja järjestämiseen.

#### **Ura- ja opinto-ohjauksen palvelut**

Digitaaliset palvelut ja sovellukset, joita hyödynnetään ura- ja opinto-ohjauksessa liittyen koulutukseen sekä työelämään ja työnhakuun sekä tulevaisuuden suunnitteluun.

#### **Oppimisen ja osaamisen kehittämisen suunnittelun ja edistymisen seurannan palvelut**

Digitaaliset palvelut ja sovellukset, jotka tukevat tavoitteellisen oppimisen ja osaamisen kehittämisen suunnittelua sekä mahdollistavat edistymisen seurannan.

#### **Digitaaliset oppimisympäristöt tai -alustat**

Tavoitteellisen oppimisen ja osaamisen kehittämisen mahdollistavat digitaaliset oppimisympäristöt, alustat sekä simulaatiot.

#### **Oppimisen ja osaamisen kehittämisen palvelut ja sovellukset**

Oppimisen ja osaamisen kehittämisen digitaaliset palvelut sekä mobiilisovellukset.

#### **Digitaaliset oppimateriaalipalvelut**

Digitaaliset palvelut, joista on kootusti saatavilla digitaalisia oppimateriaaleja.

#### **Palautepalvelut**

Oppimisen ja osaamisen kehittämiseen liittyvät digitaaliset palautepalvelut.

#### **Arvioinnin palvelut**

Digitaaliset palvelut, jotka mahdollistavat osaamisen arvioinnin.

### **4.3. Käyttökokemustyön kautta syntyi yksi vaihtoehtoinen tulevaisuus**

Käyttökokemustyön tarkoitus oli kokeilla, miten oppimisen ja työllisyyden AuroraAI-palveluverkosto voisi tulevaisuudessa tukea loppukäyttäjien tarpeita parhaalla mahdollisella tavalla. Tämän tavoitetilan kuvauksen avulla jatkossa tarvittavalle suunnittelu- ja kehitystyölle saatiin konkreettinen päämäärä.

Lisäksi työn kautta syntyi yksi vaihtoehtoinen skenaario, miten loppukäyttäjät voivat hyödyntää jatkuvan palveluverkoston. Skenaariota konkretisoitiin toteuttamalla loppukäyttäjien ja asiantuntijoiden kanssa digitaalisen palvelun käyttökokemusprototyyppi.

#### **4.3.1. Työn rajaus**

##### **Päätutkimuskysymykset**

- Miten voimme yhdistää erilaisten palveluntarjoajien palveluja kokonaisuudeksi, joka tukee yksilöllistä osaamisen kehittämistä?
- Miten tästä kokonaisuudesta saadaan hyödyllinen ja toimiva loppukäyttäjille?

## Pääkäyttötapaukset

1. Aurora-palvelukokonaisuuden löytäminen
2. Osaamisen kartoittaminen käyttöönnotossa
3. Kiinnostusten ja tavoitteiden kartoittaminen käyttöönnotossa
4. Osaamisprofiilini tarkastelu ja täydentäminen
5. Osaamisen kehittämisherätteet
6. Suositukset erilaisista osaamisen kehittämisen mahdollisuuksista ja palveluista
7. Suositusten soveltuvuuden arviointi
8. Osaamisen kehittämisen tukipalvelut apuna

## Kohderyhmän rajaus

- **Demografia:** Täysi-ikäinen, Suomen kansalainen ja suomenkielinen, opiskelija
- **Elämäntilanne:** Hän on valmistumassa ammatillisesta koulutuksesta tai korkeakoulusta
- **Toimialarajaus:** Ensisijaisesti rakennusala ja ohjelmistoala
- **Päätarve:** Haluaa vahvistaa asemaansa työmarkkinoilla kehittämällä (digi)osaamistaan hyödyntäen avointa online-sisältötarjontaa tai alueen palvelutarjontaa

## 4.3.2. Työtapa

Toteutimme kolme työpajaa loppukäyttäjien ja asiantuntijoiden kanssa palvelumuotoilumenetelmiä hyödyntämällä.

### TYÖPAJA 1: Syyskuu 2018

Kasvatimme ymmärrystämme kohderyhmän tarpeista ja kipupisteistä. Keräsimme toiveita digikaksoseen liittyen. Lisäksi ideoimme alustavia ratkaisuja, miten palvelu voisi ratkaista käyttäjien päätarpeita.



### TYÖPAJA 2: Lokakuu 2018

Validoimme ja jatkokehitimme edellisen työpajan tulosten pohjalta suunniteltuja ratkaisuja. Kävimme läpi ja kehitimme alustavaa palvelupolkua, joka kuvasi palvelun käyttölogiikan. Lisäksi tutustuimme ensimmäiseen käyttökokeemusprototyyppiin ja keräsimme jatkokehitysideoita jatkokehitystä varten. Lopuksi pohdimme, miten ennakointitietoja voisi hyödyntää käyttäjien apuna.



### TYÖPAJA 3: Tammikuu 2019



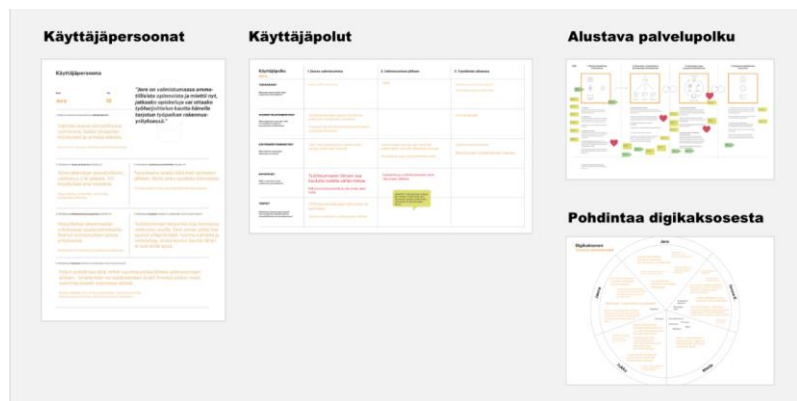
Kävimme läpi työn päätulokset mm. käyttäjälupauksen ja palvelun käyttölogiikan sekä keräsimme palautetta sekä jatkokehitysideoita käyttökokemusprototyypin avulla.

### 4.3.3. Keinot asioiden jäsentämiseen, työstämiseen ja validoimiseen

#### Käyttäjäymmärryksen jäsentäminen

Käyttäjien tarpeet ja kipupisteet kuvattiin käyttäjäpersoonien ja -polkujen avulla. Lisäksi heidän toiveensa ja ideansa kuvattiin palvelun käyttöä kuvaavaan palvelupolkuun.

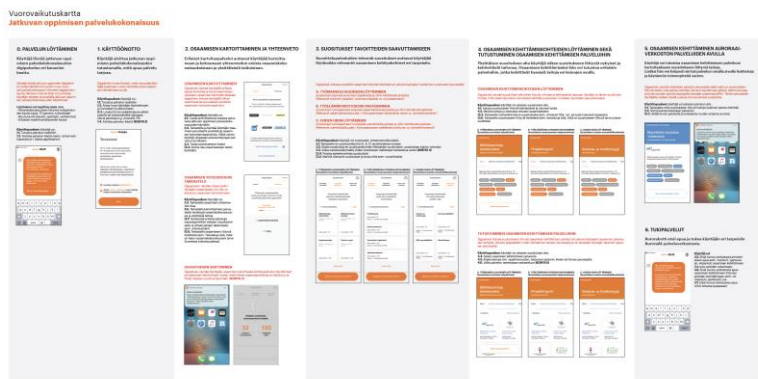
[Lataa käyttäjäymmärryksen yhteenvetodokumentit](#)



#### Vuorovaikutuskartta

Vuorovaikutuskartta kokosi yhteen digipalvelun käyttölogiikan, käyttötapaukset sekä niiden pohjalta suunnitellut konkreettiset digipalvelun toiminnallisuudet.

[Lataa vuorovaikutuskartta](#)



#### Interaktiivinen käyttökokemusprototyyppi

Käyttökokemusprototyypissä kokeilimme erilaisten oppimisen ja työllisyyden palveluiden tarjoamista yhden digipalvelun kautta, jotta eri palvelutarjoajien palvelujen käyttäminen olisi loppukäyttäjille helppoa ja saumatonta.. Digipalvelu suosittelee käyttäjälle relevantteja palveluita ja ohjaa käyttäjää hyödyntämään haluamiaan palveluita palvelutarjoajien omissa kanavissa. Digipalvelu sisältää Aurora-botin, jonka avulla loppukäyttäjät saavat halutessaan tukea koko AuroraAI -palveluverkolta asioihin, jotka mahdollistavat yksilön osaamisen kehittämisen.

[Avaa prototyyppi selaimella tai iPhoneella](#)



## Käyttökokemuksen yhteenveto

Lopuksi teimme esityksen, joka kokosi yhteen käyttökokemustyön osalta työn lähtömateriaalit, tavoitteet, tulokset sekä jatkokehitysideat.

[Lataa käyttökokemuksen yhteenveto](#)

### 4.3.4. Käyttökokemustyön tulokset

Työpajojen perusteella huomasimme, että käyttäjät tarvitsevat tukea kolmen erityyppisen tavoitteen saavuttamiseen.

- **Tukea työllistymiseen osaamista kehittämällä:** *"Haluan ymmärtää, mitä nykyosaamistani vastaavia työmahdollisuuksia löytyy, ja mitä taitoja voisin vielä kehittää, jotta se tekisi työn saamisen vieläkin todennäköisemmäksi."*
- **Tukea työelämän muutoksiin osaamista kehittämällä:** *"Haluan ymmärtää, mitä osaamistani minun kannattaisi laajentaa ja syventää, jotta osaamiseni olisi relevanttia myös tulevaisuudessa."*
- **Tukea uudelle uralle hyppäämiseen osaamista kehittämällä:** *"Haluan ymmärtää, mitä uramahdollisuuksia osaamiseni avaa, ja mihin suuntaan voisin lähteä kehittämään osaamistani löytääkseni niitä lisää."*

### Lähdimmekin kokeilemaan käyttökokemusta, joka lunastaisi jäsentämämme käyttäjälupauksen:

*Jatkuva oppiminen ja osaamisen kehittäminen avaa sinulle uusia mahdollisuuksia. Suosittelemme sinulle osaamisesi ja työmarkkinatilanteen perusteella relevantteja osaamisen kehittämiskohteita työllistymiseen, työelämän muutoksiin ja uudelle uralle hyppäämiseen. Autamme lisäksi löytämään palvelut, joiden avulla pystyt kehittämään osaamistasi sinulle sopivilla tavoilla.*

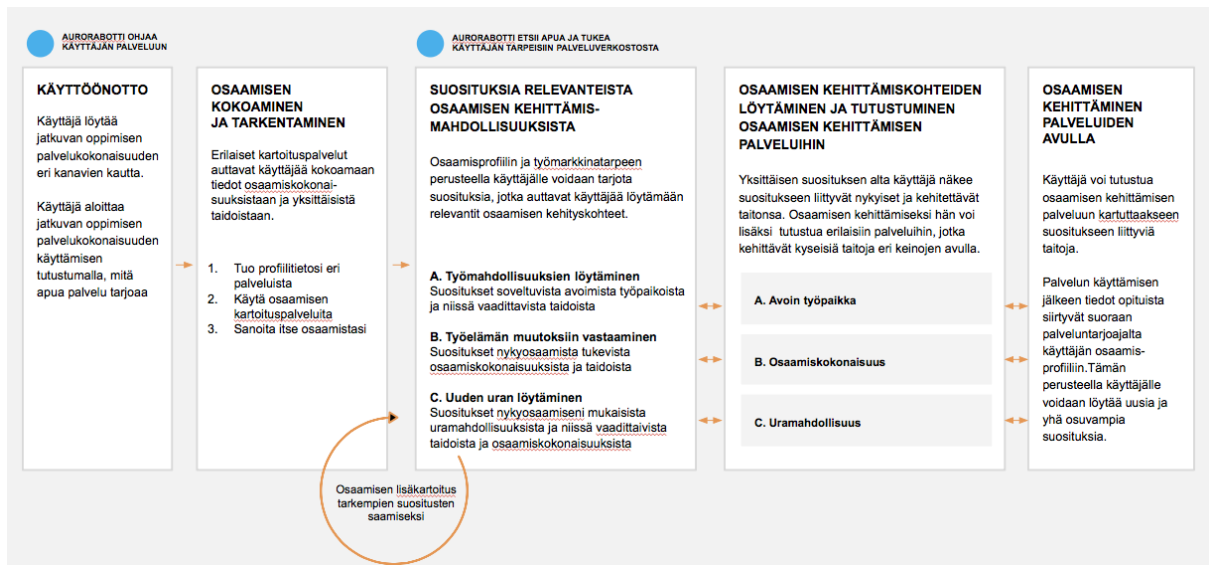
Ratkaisussa yksilölliset suositukset työllistymiseen, työelämän muutoksiin ja uudelle uralle hyppäämiseen annetaan osaamisprofiilin ja työmarkkinatarpeen perusteella. Mitä enemmän käyttäjä kokoaa osaamistaan hänelle suositeltujen palveluiden avulla, sitä täsmällisempiä suosituksia ja tukea hänelle voidaan antaa. Työmarkkinoiden osaamistarpeista pyritään hyödyntämään sekä historia- että ennakoitintietoa.

Käyttäjä valitsee hänelle sopivat suositukset peilaamalla niitä omaan arvomaailmaan, elämäntilanteeseen ja kiinnostusten kohteisiin. Palvelu ei voi tehdä sitä käyttäjän puolesta, koska edellä mainittujen tietojen kerääminen käyttäjältä sekä niiden hyödyntäminen läpinäkyvästi analyysissä on todella vaikeaa.

Jokaisen suosituksen alta käyttäjä näkee suositukseen liittyvät hänen nykyiset ja vielä kehitettävät taitonsa. Taitojen kehittämiseksi hän voi lisäksi tutustua erilaisiin palveluihin, jotka kehittävät kyseisiä taitoja erilaisen osaamisen kehittämisen keinojen avulla.

Näemme, että palvelun käyttö on jatkuvaa: käyttäjät palaavat tarkistamaan uudet suositukset palveluun, kun heidän osaaminen, tarpeet tai mielenkiinnon kohteet muuttuvat.





#### 4.3.5. Käyttökokemustyön tulosten arviointi, opit ja jatkokehityskohteet

##### Mikä ratkaisussa oli uutta ja uniikkia?

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Tuomme käyttäjälle uuden ajattelutavan</b></p> <p><b>Osaaminen on tärkein pääomasi työelämässä ja osaamista kehittämällä avaat aina uusia mahdollisuuksia</b></p> <p><b>Pois koulutusputkesta:</b> Osaamista voi kehittää erilaisin keinoin mm. itseoppiminen, tutkinnot, työssä oppiminen sekä erilaisin palveluin mm. julkinen/yksityinen/3.sektori</p> <p><b>Pois kapeasta työmahdollisuuksien näkemisestä:</b> Sama osaaminen on relevanttia alasta riippumatta</p> | <p><b>Tuemme käyttäjiä älykkäillä ratkaisulla, yksilöllisesti</b></p> <p><b>Annamme käyttäjälle konkreettisia suosituksia hyödyntämällä hänen yksilöllisiä tietoja ja tarpeita sekä työmarkkinatietoa</b></p> <p><b>Päätarve:</b> "Miksi haluan kehittää osaamistani?"</p> <p><b>Nykyosaaminen:</b> "Missä olen hyvä?"</p> <p><b>Työmarkkinatarve:</b> "Millä tienaan?"</p> | <p><b>Tuemme käyttäjää kokonaisvaltaisesti ekosysteemimme avulla</b></p> <p><b>Erilaiset julkiset ja yksityiset palvelut toimivat yhteisessä Aurora-verkostossa käyttäjän hyväksi</b></p> <p><b>Osaamisen kartoittamispalvelut nykyosaamisen kokoamiseen</b></p> <p><b>Suosittelupalvelut</b> relevanttien osaamisen kehittämisen kohteiden löytämiseen</p> <p><b>Osaamisen kehittämisen palvelut</b> taitojen oppimiseen</p> <p><b>Datapalvelut</b> tukemaan relevanttien suositusten antamista</p> <p><b>Tukipalvelut</b> sparraamaan käyttäjiä</p> |
|---|---|---|

##### Suurimmat haasteet ja opit

Työn edetessä huomasimme, että on todella haastavaa suunnitella suuresta määrästä erilaisia palveluita koostuva konkreettinen kokonaisuus, joka olisi loppukäyttäjille houkutteleva, hyödyllinen ja helppokäyttöinen. Erilaisia käyttötapauksia kertyi yli kolmekymmentä, ja suunnitteluvaiheessa näitä kaikkia ei ehditty huomioimaan.

Lisäksi erilaisten palveluntarjoajien kohtelu tasapuolisesti palvelussa toi kompleksisuutta käyttökokemuksen suunnitteluun. Työn aikana havaitsimme, että oppimista ja työllisyyttä tukevan palvelun toteuttamiseen tarvitaan erilaisia palveluntarjoajia, jotka tarjoavat tarvittavia kyvykkyyksiä. Näitä ovat mm. erilaiset datalähteet, suosittelumoottorit, suostumusten hallintapalvelut sekä osaamisen kartoittamispalvelut.

Suunnittelun aikana huomasimme, että käyttäjien ymmärtäminen ja palaute oli todella merkittävä osassa suunnittelutyön ohjaamisessa, koska aihe on haastava ja eri

asiantuntijoiden mielipiteitä on paljon. Lisäksi havaitsimme, että kehystarinaa tulisi rakentaa ja tarkentaa jatkuvasti koko projektin ajan, jotta eri kokeilujen tulokset saataisiin ajoissa kaikkien hankkeessa töitä tekevien toimijoiden käyttöön.

## Loppukäyttäjiltä ja asiantuntijoilta kerätyt jatkokehitysideoita

- **Palvelun muokkaaminen ohjaavammaksi** esim. kuvaus, mitä käyttäjän pitää tehdä kussakin näkymässä
- **Palvelun kielen muokkaaminen käyttäjäystävällisemmäksi** esim. "osaamiskokonaisuus", "osaamisen kartoitus", "Projektimyynti" → "Projektien myyminen"
- **Kokonaisvaltainen yhteenveto osaamisestani** esim. osaamiskartta tai muu visuaalinen yhteenveto osaamisestani
- **Työmarkkinatarpeen kuvaus vahvemmin esille** esim. työmarkkinatarve liittyen jokaiseen osaamiskokonaisuuteen
- **Ennakointitiedon hyödyntäminen työmarkkinatarpeen kuvauksessa:** Yhteiskunnassamme julkisella rahalla tuotettu ennakointitieto palvelukokonaisuuden käyttöön
- **Personoidut herätteet** esim. minulle relevantit uutiset, trendit
- **Erilaisten tukipalveluiden kytkeminen hyödyntämisen kuvaus** esim. ohjaamot, uravalmentajat, CV:n kokoaminen, muut [AuroraAI](#) palvelut, jne
- **Erilaisten tukipalveluiden kytkeminen hyödyntämisen kuvaus** esim. ohjaamot, uravalmentajat, CV:n kokoaminen, muut [AuroraAI](#) palvelut, jne
- **Yksittäisen taidon tai osaamiskokonaisuuden hakeminen haulla**
- **Työpaikan rajaukseen lisätietoja:** kokopäivätyö / osapäivätyö sekä keskipalkan suuruus
- **Tilin luonti:** Tilin luominen sähköpostilla tai hyödyntämällä olemassa olevia palveluja ([AuroraID](#), FB, etc)
- **Suosituksen arviointi ja niiden hyödyntäminen:** Suositusten peukutus ylös/alas
- **Profiilin lisänäkö:** Suostumusten hallinnan näkymän kuvaus
- **Pikahaku:** Osaamiskokonaisuuksien hakeminen (tai muut sisällöt, joihin google ei jo tarjoa apua)
- **Muistilista:** Voin merkitä minua kiinnostavia taitoja muistilistalle, jotta löydän ne jatkossa helposti
- **"People like me" - suositukset:** Tietoa, mitä muut minun kaltaiseni ovat tehneet
- **Kiinnostuksen kohteet:** Kiinnostusten kohteiden kartoittaminen ja hyödyntäminen suosituksissa (esim. työssä arvostamani asiat, mielenkiintoiset työtehtävät, toimialat jne)

## 4.4. Tekoälyn hyödyntäminen kokeilussa - prototyyppi/ratkaisu

Työpaketissa kehitettiin prototyyppi/ratkaisu havainnollistamaan tekoälyratkaisujen mahdollisuuksia jatkuvan oppimisen ja työllisyyden tukemisessa.



Prototyypin avulla kerättiin käyttäjäryhmältä alustavaa palautetta valituista käyttökokemuspolun toiminnoista. Prototyypin käyttäjäpolku muodostui seuraavista toiminnoista:

- Oman osaamisen sanoittaminen osaamisprofiiliksi (Osaamisbotti)
- Osaamissanojen tunnistaminen ja muuntaminen taidoiksi (HeadAI)
- Työpaikkaehdotusten esittäminen tunnistettujen taitojen perusteella (HeadAI)
- Lisäkoulutusmahdollisuuksien tunnistaminen ja esittäminen (HeadAI, Osaamisbotti)
- Jatkuvan tuen tarjoaminen käyttäjälle (Osaamisbotti)
- Tietojen käytön luvittaminen (Tilaajavastuu)

Prototyypissä Osaamisbotti-sovellus integroitiin HeadAI:n API-rajapintoihin.



Kuva 1: Esimerkki käytetyistä rajapinnoista.

#### 4.4.1 Käyttäjätestaus ja kerätty palaute

Käyttäjätestaustyöpaja järjestettiin Tampereella 30.1. Työpajaan osallistui noin 25 henkilöä. Työpajassa edellä esitetty prototyyppiin käyttäjäpolku käytiin läpi ohjatusti ja samalla kerättiin palautetta käyttäjäkokemuksesta ja parannusehdotuksista. Ohessa on kooste käyttötestaustyöpajassa kerätystä palautteesta:

##### Palvelun käyttöönnotto:

- Yleisesti käyttöönotto onnistui hyvin
- Halutaan erottaa työnhakusovellus muista some-sovelluksista
- Riittävä opastus tarvitaan (esim. videot, QR-koodit)
- Huomioitava mahdolliset rajoitteet (esim. puhelimen muisti täynnä, onko oikeudet asennat)
- Hyvä olla myös täysin anonyymi vaihtoehto
- Hyvä olla vaihtoehtoisia käyttöliittymiä (web, sovellus, bot)
- Mahdollisuus ottaa yhteys valmentajaan/tukeen tarvittaessa
- Tietoturvakuvaukset tuotava selkeästi esiin

##### Oman profiilin rakentaminen:

- Bottikartoitus todella uniikki tapa
- Tuntui, että vihdoin joku on kiinnostunut minusta
- Tarvitaan riittävä syvyys kartoituksessa (jopa 10-30min)
- Huomioitava muutkin elämäalueet kartoituksessa
- Kartoituksia teemoittain esim. harrastukset
- Vastausten muotoiluun lisää vinkkejä näkyviin
- Profiilin lähetykset sähköpostiin
- Tieto siitä, että kyselijä on kone
- Paikkakuntaakohtaiset toiveet
- Jo olemassa olevien profiilitietojen haku, esim koulutus Koski,

##### Työpaikka&koulutusehdotukset:

- Hakuaika esille
- Vinkki jos profiilissa liian yleisiä termejä, liikaa vastauksia, esim. jos myynti, asiakaspalvelu
- Halutun tehtäväntason huomioiminen harjoittelija vs. johtaja
- Sanojen ja termien automaattinen täydennys
- Työpaikkojen esittäminen, mieluiten vain lyhyt tiivistelmä
- Yleisimmät toiminnot voisi esittää korostettuna
- Moniosaajien huomiointi
- Paikkakuntaiset haut ja tulokset

#### 4.4.2. Osaamisbotti toteutus ja rajaukset

- Kokeilussa hyödynnettiin Osaamisbotti Oy:n älykästä valmennus-alustaa, jonka avulla kokeilun käyttäjät rakensivat omat osaamisprofiilinsa keskustelumuotoisesti. Oman osaamisen sanoittaminen voi olla varsinkin monelle nuorelle hyvinkin haastavaa. Osaamisbotin tarjoama ohjattu keskustelumuotoinen profiilin rakentaminen koettiin

uniikiksi ja toimivaksi tavaksi paljastaa erityisesti omia piileviä kiinnostuksen ja motivaation lähteitä, jotka muutoin helposti jäävät riittämättömästi huomioimatta.

- Oman osaamisen tunnistaminen ja oman profiilin päivittäminen on jatkuva prosessi. Kokeilussa Osaamisbotin kautta omaa profiilia täydennettiin alkukartoituksen jälkeen myös valituilla lisäkyselyillä. Lisäkyselyiden vastausten tarkoitus on vahvistaa osaamisprofiilia esimerkiksi tietyn ammattialan tarvitsemilla taustatiedoilla (esimerkkeinä rakennusala ja digitaidot). Profiilin jatkuva vahvistuminen ja tarkentuminen on tärkeää, jotta profiilin avulla haettavat ehdotukset työ- ja opiskelumahdollisuuksista olisivat mahdollisimman osuvia.
- Osaamisbotti-palvelun saavutettavuus oli hyvä eli käyttäjä pystyi asioimaan palvelussa monikanavaisesti (älypuhelin, pädi, tietokone) ja milloin käyttäjälle parhaiten sopi (24/7). Tämä vahvisti käyttäjän tunnetta palvelun läpinäkyvyydestä ja siitä, että palveluprosessi on omassa kontrollissa.
- Osaamisbotti tarjosi käyttäjälle myös neuvontaa joko botin kautta (24/7) tai viestimällä oman uravalmentajan tai opinto-ohjaajan kanssa. Tärkeänä pidettiin erottaa selkeästi, milloin palvelua toteuttaa kone ja milloin ihminen. Jatkuva tukikanava ja oman uravalmentajan tai opinto-ohjaajan läsnäolo koettiin erittäin tärkeänä ominaisuutena. Neuvontatoiminto oli yhdistetty noin 300 kysymyksen ja vastauksen tietokantaan, joka kattoi uuden opiskelijan muuttoon liittyviä aiheita.
- Kokeilun ajallinen kesto oli rajattu, jolloin pääpaino kokeilussa oli palvelun käyttöönotossa. Pidemmässä jatkuvassa käytössä pystytään hyödyntämään paremmin myös palvelun sisäisiä palautekanavia esimerkiksi työ- ja opiskelupaikkaehdotusten koneoppimisalgoritmien kehittämisessä. Lisäksi jatkuvassa käytössä palvelun eri herätteet kuten botin muistutukset ja automaattisesti lähetetyt viestit ja tiedotteet hyödyttävät käyttäjää jatkuvasti nostamalla esille käyttäjän kannalta relevantteja uusia mahdollisuuksia.
- Palvelussa käyttäjien dataa käsiteltiin tietosuojakuvaukseen perustuvalla hyväksynnällä.
- Jatkossa käyttäjän näkemä front-end-sovellus (tai sovellukset) voivat myös hyödyntää saumattomasti muita AuroraAI-verkoston tarjoamia palveluita esimerkiksi profiilidatan automaattisessa täydentämisessä, neuvontapalveluissa sekä oman osaamisen tunnistamiseen liittyvissä itse- ja vertaisarvioinneissa.

#### 4.4.3. Headain toteutus ja rajaukset

Headain laskennallisen älykkyyden komponenttien osalta kokeilu oli rajattu seuraavasti:

- 1) Käyttäjät valmistumassa olevia tai vasta valmistuneita opiskelijoita. Heillä on selkeä käsitys osaamisestaan ja sen sanoittamisesta (testijoukko on rinnastettavissa asiantuntijoihin, mutta ei esimerkiksi teollisesta tuotantoprosessista työttömäksi jääneen valmiuteen laatia itsestään osaamisprofiili).
- 2) Toimenpiteet: i) työpaikkailmoituksissa/työmarkkinassa yleisesti käyttämien ammattinimikkeiden ja osaamisen tunnistaminen luonnollisesta kielestä, ii) työpaikkasuositusten tekeminen osaamisen perusteella ja iii) koulutussuositusten tekeminen tunnistetun osaamisvajeen perusteella. Toimenpiteillä todennetaan yksilön osaamisen merkitystä työnhaussa sekä työtarjontaa täydentävän koulutuksen haussa. Työmarkkinakielen ennalta tunnistettu haaste liittyy siihen, että työnhakijat

käyttävä osaamisensa kuvaukseen eri sanoja, kuin työtä tarjoavat yritykset. Lisäksi vielä koulutus käyttää kolmatta käsitteistöä. Vaikka tätä kielellistä ongelmaa oli jo ennen kokeilua opetettu suurella aineistolla Headain tekoälylle, on kohtaanto-ongelman kielellinen haaste mittava. Tämän kokeilun toimenpiteillä ei ratkaista kohtaanto-ongelmaa, eivätkä käytetyt tekoälyoperaatiot edusta koko Headain tarjontaa. Headai:lla kymmeniä laskennallista älykkyyttä hyödyntäviä toimintoja kohtaanto-ongelman ja työmarkkinahaasteiden teemoissa. (kts.

<https://www.microcompetencies.com/developer> ja

<https://www.microcompetencies.com/api>).

- 3) Kokeilun kaikki toimenpiteet näkyivät käyttäjälle käyttöliittymäkomponenttien (Osaamisbotti, Tilaajavastuu, AuroraAI demo) kautta. Nämä käyttöliittymät olivat yhteydessä Headain komponentteihin REST-API:n kautta. Dataa käsiteltiin myDatan periaatteiden mukaisesti, jolloin kaikki henkilökohtaisen datan käyttö tapahtui käyttäjän luvalla.
- 4) Julkinen data kokeilun toteutuksen taustalla oli i) YTJ, ii) TE-toimistojen työpaikkailmoitukset, iii) Metropolian, Haaga-Helian, Laurean ja TAMK:n kurssit, iv) TE-toimistojen työvoimakoulutus. Julkinen data ei sisällä identiteettejä tms. Siihen rinnastettavaa, joten se on luonteeltaan täysin erilaista kuin henkilöön/identiteettiin kohdistuva data. Headai on simuloinut järjestelmiä ns. Synteettisellä datalla (fiktiivinen käyttäjän arkkityyppi) varmistuakseen mallien toimivuudesta ja siksi että hankkeessa ollaan pystytty tuottamaan myös julkisesti näytettäviä/toistettavia esimerkkejä.

Kokeilussa käytettiin Headain 20v tutkimukseen perustuvaa digital\_twin / digital\_self mallia, joka noudattaa tieto-opillisesti suuntaamatonta semanttista verkkoa, tekniset siirtoformaatit xAPI ja XTM (standardi). Mallia lasketaan Headai:n algoritmeilla. Datamallien ja algoritmien toimivuudesta on julkaistu tieteellisiä artikkeleita, mm.

1. Ketamo, H. (2002). User and Platform Adaptation in Web-based Learning Environments. Publications of Tampere University of Technology, no. 381. Doctoral thesis, Tampere University of Technology, Finland.
2. Ketamo, H. (2011). Sharing Behaviors in Games and Social Media. International Journal of Applied Mathematics and Informatics, vol. 5(1), pp. 224-232.
3. Ketamo, H. (2009). Semantic networks -based teachable agents in an educational game. Transactions on Computers, vol 8(4), pp. 641-650.

Sekä käytäntöön sovellettuja oppimisen tutkimuksen piiriin kuuluvia artikkeleita, mm:

4. Ketamo, H. & Kiili, K. (2010). Conceptual change takes time: Game based learning cannot be only supplementary amusement. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, vol. 19(4), pp. 399-419.
5. Jaatinen, J., Ketamo, H., Lindfors, E. (2017). Pupils' Activities in a Multimaterial Learning Environment in Craft subject. Techne Series- Research in Sloyd Education and Craft Science A: Vol 24(2), pp. 32-49.
6. Ketamo, H., Devlin, K. & Kiili, K. (2018). Gamifying Assessment: Extending Performance Measures With Gaming Data. In proceedings of American Educational Researcher Association's Annual Conference AERA2018, New York, 13th-18th April 2018..

Synteettisillä käyttäjillä (generoitu arkkityyppi) malleja ja algoritmejä on testattu jo vuosia, mm:

7. Ketamo, H. (2008). Cost Effective Testing with Artificial Labour. In proceedings of 2008 Networked & Electronic Media Summit. Saint-Malo, France, 13-15.10.2008, pp.185-190.
8. Ketamo, H. (2010). User Generated AI's for sport games: Framework with semantic networks. In Wiemeyer, J. & Göbel, S. (eds.). Serious Games for Sports and Health: Proceedings of GameDays 2010, 25-26 March 2010, Darmstadt, Germany. pp. 77-90.
9. Ketamo, H. (2010). Balancing adaptive content with agents: Modeling and reproducing group behavior as computational system. In proceedings of 6th International Conference on Web Information Systems and Technologies, WEBIST 2010, 7-10 April 2010, Valencia, Spain, vol 1, pp. 291-296.

Kokeilussa koneelle ei opetettu (reinforcement learning / machine learning) asioita, joita se ei ennalta osannut ratkaista. Käytännössä toimittiin aikaisemmin koneen oppimien mallien kanssa.

#### 4.4.4. Suomen Tilaajavastuu Oy:n MyData Wallet -toteutus ja rajaukset

Suomen Tilaajavastuulla kehityksessä oleva MyData lompakko oli kokeilussa mukana luvituksen konseptina ja työkaluna datavirtojen hallintaan. Lompakon konsepti on seuraava:

1. Käyttöliittymään kirjaudutaan vahvasti (esim. pankkitunnuksilla)
2. Lompakko näyttää tunnistetuista palveluista kerätyt datat henkilöstä
3. Kun jokin tunnistettu ja luotettava palvelu haluaa käyttää jotain henkilön dataa, lompakkoon ilmestyy lupapyyntö
4. Kun lupa hyväksytään Walletin operator backend päästää dataa hakevan palvelun datalähteeseen
5. Annettu lupa näytetään lompakossa, josta sen voi peruuttaa milloin tahansa

MyData walletin tarkoitus on toimia luvitusten säilytyspaikkana pitäen ytimessä henkilön oikeus omaan dataansa ja valta hallita näitä datavirtoja. Tärkeää on näyttää GDPR-mukaisesti luvan perusteet ja käyttötarkoitus.

Kehityksessä oleva palvelu ei ehtinyt mukaan AuroraAI TP2:n testiryhmäkokeiluun ja wallettia esiteltiin erillisenä demonina ja siitä on kerätty palautetta eri tilaisuuksissa. MyData Walletista tullaan kytkemään MVP-versio CyberCom:n moniosajabottiin, jotta myös luvitusta voidaan demonstroida osana TP2:n MVP ratkaisua.

#### **Haaste: ihmiset eivät ole huolestuneita omasta datasta ja sen käytöstä - tarvitaan osaamisen vahvistamista**

Yksi lupapyyntö lisää - vaikuttaa nykytoimintatapaa monimutkaisemmalla, kun ihmiset ovat tottunut klikkaamaan "Terms and conditions" raksi-ruutuun kohtaa ehtoja kuitenkin lukematta ja ihmiset ovat sokeasti luottaneet palveluntarjoajaan, koska ilman pitkien ehtojen hyväksymistä palvelua ei voi käyttää. Walletin käyttöönotto tulee siis vaatimaan käyttäjien kouluttamista ja yleisen mielipiteen herättämistä siihen että ihmiset ovat kiinnostuneita ja

huolestuineita omasta datastaan. Ihmisten tulisi haluta paremmin hallita mihin kaikkialle dataa jaetaan ja kuka sitä käyttää. Aikaisemmin on totuttu malliin, jossa ei tiedetä mihin, saati mitä tietoja on jaettu. Kun ihmiset tottuivat toimintamalliin ja käyttöliittymälliset haasteet saadaan hiottua käyttäjille sulavaksi kokemukseksi, Wallet ratkaisujen käyttö tulee yleistymään ja siitä on mahdollista tulla vallitseva malli henkilön datavirtojen luvituksen hallintaan.

### **Henkilöllä oikeus omaan dataansa, valta datan hallinnasta sekä läpinäkyvä datan jakaminen**

Toisaalta palautteesta on käynyt selväksi, että nähdään tärkeänä että henkilöillä on oikeus omaan dataansa ja erityisesti se, että valta datan hallinnasta siirtyy käyttäjälle itselleen. Hyvänä asiana nähtiin myös se, että kun datan jaot saadaan näkyville. Se antaa kontrollin käyttäjälle ja herättää huomaamaan miten laajalle omat tiedot leviävät ja tuo paremmin esille leväperäisen datan jakamisen aiheuttamat riskit. Erityisesti hienona mahdollisuuten nähdään Walletin toimiminen datan yhdistämispaikkana, josta kertaalleen syötettyä dataa voidaan edelleen jakaa toisiin palveluihin ja pystytään vähentämään tarvittavien profiilien määrää eri palveluissa ja välttämään saman datan syöttämisestä jokaiseen palveluun erikseen. Tällaisella mallilla on mahdollista parantaa käyttökokemusta huomattavasti. Walletin integraatio palveluiden rekisteröitymiseen/kirjautumiseen on jo ilmoittanut kiinnostuksensa usea iso toimija työllistymisen saralla (hakupalvelut, rekrytointipalvelut, henkilöstövuokrausyritykset jne) ja näiden kanssa on neuvottelut käynnissä integraatioista.

## **4.5 Kokeilun tuloksena syntynyt ratkaisu ja havaintoja tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksista**

Kokeilun lopputuloksena syntynyt ratkaisu kartoittaa henkilön osaamisia ja vertailee osaamisia koulutustarjontaan ja työmarkkinatarjontaan. Vertailu vaatii dataa eri osa-alueista ja datan saatavuus vaikuttaa palvelun käytettävyyteen ja laatuun. Kokeilussa palvelutuottajien välillä tapahtuneessa tiedonvaihdossa palvelutuottajien tiedot rikastuivat ja ratkaisun laatua voitiin kehityksen aikana parantaa molemminsuuntaisen palautteen ansiosta. Kokeilun aikana viranomaisen ja palvelutuottajan väliseen tietojen vaihtoon ei päästy ja tietojen rikastumista ei päästy tässä yhteydessä kokeilemaan. Tarve kuitenkin tietojen liikkuvuuteen molempiin suuntiin on tunnistettu ja erityisesti tietojen rikastuminen myös julkishallinnon suuntaan on huomioitava.

Kokeilussa toteutettiin seuraava palvelupolku ja toimenpiteet:

- 1) Luonnollisella kielellä kirjoitettu osaamiskuvaus tunnistetaan työpaikkailmoituksissa käytetyiksi sanoiksi. Profiilia voi täydentää jatkuvasti. Profiilia ei validoida. Käyttäjä tekee kokeilun itsensä kehittämisen vuoksi, eikä hyödy mahdollisesta huijauksesta millään tavalla. Lisäksi on oletettavaa, että tässä tilanteessa kukaan ei edes huijaa, vaan kaikenlainen kokeilu on käyttäjäryhmän luontaista uteliaisuutta ja kokeilua.
- 2) Osaamisilla haetaan parhaiten niihin osuvaa työtä (TE-toimistojen kaikki julkiset työpaikkailmoitukset 2018 alusta kokeiluhetkeen, n>400 000), näytetään myös mihin



osaamiskokonaisuuteen kyseinen suositus perustuu. Suosittelemme päätöksen tausta on käyttäjälle olennainen tieto (ei ole black box), varsinkin jos suosituksen syy ei ole ilmeinen.

- 3) Työpaikoista selvitetään myös ne osaamiset, jotka käyttäjältä puuttuu tai joita käyttäjä ei ole huomannut kuvata (profiilin jatkuva iteratiivinen täydentäminen)
- 4) Puuttuviin osaamisiin osoitetaan koulutusta (AMK, TE-työvoimakoulutus), käyttäjä voi lisätä osaamisen profiiliinsa kun katsoo sen hankkineensa.

Tekninen toteutus Osaamisbotin ja Tilaajavastuun kesken saatiin toteutettua helposti. Käyttäjät saivat tehtyä oman profiilin, josta tunnistettiin osaamiset, haettiin osuvimmat työpaikat sekä koulutusta osaamisvajeeseen. Lähes kaikki (yksi poikkeus, kuvattu alla) observoidut ja/tai haastatellut käyttäjät löysivät osuvia töitä ja koulutussuosituksia. Tässä kokeilussa ei arvioitu määrällisillä mittareilla tuloksen onnistumista, joten seuraavassa laadulliseen aineistoon (observointi ja haastattelu) perustuvia kehityskohteita ja niiden mahdollisia ratkaisuja.

i) Datan siirtoon ja sen luvituksen periaatteisiin, sekä niistä kertoviin sanamuotoihin tulee jatkossa kiinnittää enemmän huomiota. Tässä kokeilussa kaikki dataoperaatiot toteutettiin myDatan periaatteilla ja käyttäjän luvittamana. Luvituksen kysymys "Headai haluaa käyttää dataasi, annatko luvan" hämmensi joitakin käyttäjiä. Vaikka kokeiluun osallistuneet suurelta osin ymmärsivätkin että tässä kokeiltiin datan käytön luvituksen periaatteita, nousi huoli datan myynnistä (vrt. Facebook ja Cambridge Analytica) aiheellisesti esiin. Tulevaisuudessa luottamusverkoston tulisi lisätä käyttäjien ja toimijoiden välistä luottamusta täsmällisillä datan siirron ja käytön kuvauksilla, eikä tehdä toimijoista epäluotettavan kuuloisia hyvän pyrkimyksen nimissä.

ii) Liian geneeriset osaamiset kuten "myynti", "asiakaspalvelu", "projektityö", "johtaminen" tuottivat kokoelman geneerisiä työpaikkoja. Jos testihenkilöllä oli liian monta geneeristä osaamista suhteessa spesifeihin osaamisiin, ei tekoäly pystynyt myöskään antamaan spesifejä suosituksia. Tähän ongelmaan Headilla on ollut ratkaisu tiedelaskennan komponenteissa jo vuosia: käyttämällä merkitys-painotettua syvää verkkoa laskennassa, tätä ongelmaa ei muodostu. Haaste on laskennan vaatima aika, joka kasvaa eksponentiaalisesti prosessoitavan tekstimassan suhteen. Tämä laskenta tullaan ottamaan käyttöön 2019 aikana lisäämällä laskentakapasiteettia ja kehittämällä laskentaa nopeuttavia ratkaisuja.

iii) Tekoäly suositteli töitä periaatteella "paras soveltuvuus ensin". Tämä johtaa siihen, että esim. taitavalle metallimiehelle jolla on jo johtamiskokemusta tarjotaan silti suorittavia ammattitöitä, koska niihin on 100% soveltuvuus. Eräissä kokeilun aikana raportoiduissa tilanteissa käyttäjä kuitenkin kokee, että tekoäly ei arvosta käyttäjän osaamista, koska tarjoaa väärän tasoisia töitä.

Vaikka haaste olisikin ratkaistavissa sillä, että jos osaamisena on johtaja, tarjotaan johtajan töitä, törmätään uuteen ongelmaan, joka on substanssissa pysyminen. Tällöin esim. metalliosaajan johtajuus tuottaakin tarjouksia IT-yrityksen johtamisesta (osaamisella: johtaminen, projektit, prosessit, esimiestyö) joka saattaa kuitenkin käyttökokemuksena olla huonompi vaihtoehto kuin oman alan työt. Lisäksi, myös johtamispaikat nousevat esiin sen

mukaan mitä osaamista on. Saattaa hyvinkin olla, että esimiehenä henkilöltä puuttui taidot joiden vuoksi oman alan johtamistyöt nousivat listalle vasta osuvuudella 70%.

Vaikka tämän kokeilun perusteella emme osakaan sanoa optimaalista ratkaisua edelliseen, on arvokasta ymmärtää käytännön haasteita. Vaikka havainto on jälkikäteen arvioituna ilmeinen, ei kehittäjätiimi ollut edes ajatellut tätä ennakkoon.

iv) Henkilön osaaminen saattaa olla syvällistä, mutta samalla niin laaja-alaista, että sitä ei käytetä lainkaan työmarkkinassa/työpaikkailmoituksissa. (emme voi nostaa kyseistä esimerkkiä tähän, koska oletamme vastaavaa osaamista olevan niin rajatusti kokeilun kohdejoukossa, että henkilön identiteetti saattaisi vaarantua). Tällöin tekoäly ei saa rakennettua päättelyketjua henkilön osaamiskuvauksen ja työmarkkinakielen välille pelkästään tekstiin perustuen. Headai:lla on olemassa tukikutsuja, joiden avulla henkilö voisi alkaa kokeilemaan mitä hänen osaamisiansa työmarkkina tunnistaa. Nämä työkalut eivät kuitenkaan olleet käytössä, joten henkilö ei saanut kovinkaan osuvaa suosittelua omaan osaamiseensa.

Jatkossa tämän kaltaiset ongelmat voidaan myös ratkaista käyttämällä työpaikkailmoituksia osaamisprofiilin laadinnan lähtökohtana.

#### 4.5.1. Palveluntuottajan ja viranomaisen välinen luottamus ja henkilön suostumus tietojen käyttöön sekä oikeus muokkaamiseen ja poistoon

Kokeilussa toteutettu ratkaisu rakentaa yksilön osaamisprofiiliin yksilön antamien tietojen pohjalta. Yksilön käyttökokemuksen kannalta ja palvelun jatkuvan käytön kannalta tiedot tulisi olla käytettävissä ilman uudelleen syöttämistä. Tietojen syöttämisen sijaan tietoja tulisi myös saada olemassa olevista palveluista ilman uudelleen syöttämistä ja näin parantaa käyttökokemusta. Ongelmaksi tässä nousee kuitenkin palveluntuottajan ja viranomaisen välinen luottamus ja henkilön suostumus tietojen käyttöön.

Lähtökohtana on, että henkilö itse päättää tietojen luovuttamisesta palvelun tuottajalle. Jos luvittaminen tehdään palvelun tuottajan puolella, se edellyttää vahvaa luottamusta palveluntuottajan ja viranomaisen välillä. Vahvan luottamuksen rakentamisenkin jälkeen viranomaiselle jää maineriski, jos kaikesta huolimatta ongelmia syntyy, joten tämän hetken lähtökohta on, että suostumus tietojen luovuttamiseksi palveluntuottajalle tehdään viranomaisen palvelussa. Palvelun käytettävyyden näkökulmasta tähän muodostuu ongelmallinen siirtymä viranomaisen palveluun, jossa vaaditaan vahvaa tunnistautumista ja mahdollisesti erilaista käyttökokemusta. Hankalaksi muodostuu myös käsityksen muodostaminen käyttäjälle mihin käyttöön ja kuinka pitkäksi aikaa tietoja luovutetaan.

Tietojen luovuttamisen jälkeen käyttäjälle on tarjottava mahdollisuus poistaa luovuttamansa tiedot palvelusta. Jatkossa tulisi olla myös selvittää, voiko käyttäjä muokata luovuttamiensa tietoja palvelun puolella. Muokkaus muuttaa tietojen luotettavuustilaa. Tulisiko yksilöllä olla luotettava profiili, jossa on vain viranomaisprosesseista tuotettu tieto hyödynnettäväksi esimerkiksi viranomaisprosessissa. Palvelussa on usean tasoista dataa: mm. viranomaisdataa, luotettujen osapuolten validoimaa dataa ja käyttäjien väittämiä.

#### 4.5.2. Eettiset, moraaliset ja luottamukselliset periaatteet sekä vastuut tiedon hyödyntämisessä, siirtämisessä ja käsittelyssä

Käyttäjän oman datan muokkaus ja poisto on aina lähtökohtaisesti käyttäjän hallinnassa. Muiden osapuolten datan käyttöä, muokkausta ja poistoa säätelee laki, mutta se rinnalle tarvitaan myös yhteinen käsitys palvelun eettisistä, moraalisisista ja luottamuksellisista perusteista. Luotettavien tietojen muokkaaminen tekninen estäminen voi olla haastavaa, jos tietoa siirretään viranomaisen luotettavasta palvelusta palvelutuottajalle. Luotettavan tiedon hyödyntäjän täytyisi joka tapauksessa varmistaa tietojen oikeellisuus alkuperäisestä lähteestä. Kokeilussa tuotetun ratkaisun kaltaiset sovellukset olettavat saavansa luotettavaa tietoa lähtötiedoiksi, joka muutetaan koneoppialgoritmien tai vastaavien avulla malliksi, jota hyödynnetään esimerkiksi osaamisten vastaavuuteen työmarkkinoilla. Tiedoista luotava malli voisi olla esimerkiksi perusmuodossa olevien sanojen sanakori. Luotu malli voi muuttua alkuperäisestä todennetusta datasta virheelliseksi tiedoksi, jos sanojen yhteys ja merkitys tulkitaan väärin. Esimerkiksi oppijalla voisi olla opintosuorituksena 'Puolustusjärjestelmän perusteet' ja ajautua puolustusministeriöön suunnittelemaan puolustuksen strategiaa, vaikka hänen osaamisensa liittyisikin ihmisen immunologiaan.

Käytettäessä tämän tyyppistä mallia ohjauksessa tulisi määritellä kenelle jää vastuu tiedon hyödyntämisestä henkilön ohjauksessa. Päätöksenteossa aina tarkistettava alkuperäisestä tietolähteestä alkuperäisessä muodossa mallien mahdollisten virheiden vuoksi. Päätöksenteossa pitäisi miettiä mitä luotettavaa asian tilaa halutaan varmistaa ja voidaanko tämä luotettava asian tila koodata jotenkin muuten kuin kertomalla vapaamuotoisesti asian laita. Koodauksen etuna olisi, että luotettavaa tietoa ei tarvitsisi sellaisenaan siirtää vaan tieto pakkautuu tilaksi. Esimerkiksi opinto-oikeus voidaan kuvata tarkasti mihin oppilaitokseen ja milloin alkanut ja niin edelleen, mutta tilana tieto on vain kyllä tai ei. Pitkät selittävät merkkijonot pakkautuvat siis yhdeksi tila bitiksi (0 tai 1).

Tietoon ja siitä luotavan malliin pohjautuvan ohjauksen ja päätöksenteon oikeellisuuden parantamisen keinoja voivat olla muun muassa mallin rikastaminen sopivien kontekstien ja sopimattomien kontekstien avulla, jolloin osumat ovat luotettavampia. Voidaan myös miettiä alkuperäisen todennetun tiedon muotoa, tulisiko sen tukea automaattista päättelyä enemmän. Toisin sanoen, tuodaanko tietoon enemmän kontekstia mukaan.

#### 4.5.3 Toimintamallien luominen henkilön tietojen luovuttamisen ja päivittämisen osalta

Tietojen luovuttaminen toiseen suuntaan on myös ongelmallinen tietojen luotettavuuden osalta. Tässä olisikin selkeästi eroteltava ne tiedot, jotka päivittävät henkilön viranomaisen rekisterissä olevia tietoja ja tiedot, joita hyödynnetään tilastoissa ja analyyseissä. Henkilön viranomaisrekistereissä olevien tietojen päivitys edellyttää tietojen validointi prosessin, joka esimerkiksi koulutuksen yhteydessä voisi olla osaamisen tunnistamisen ja tunnustamisen prosessi, jonne lähtötiedot voitaisiin tuottaa erilaisten kartoituspalveluiden avulla.

#### 4.5.4. Osaamisen liittyvän termistön yhdenmukaistaminen ja selkeyttäminen koneellisten vertailujen mahdollistamiseksi

Kokeilussa käytetty teknologia tunnistaa henkilön osaamisia siihen liittyvän termistön avulla. Termistö on syntynyt teknologiatoimittajan omilla menetelmillä. Termistö on osa toimittajan teknologiaa ja ei ole sellaisenaan saatavilla. Termistö sellaisenaan ei myöskään tuota samanlaista palvelua, vaan se toimii teknologian tuottamien monimutkaisten mallien lähteenä. Termistön laatu on yksi merkittävä tekijä palvelun kokonaislaadussa, koska laadukkaalla termistöllä saadaan laadukkaita osumia vertailtaessa tavoiteltavia osaamisia niin koulutus- kuin työtarjonnassa. Laadullisena tekijänä termistö on myös kilpailutekijä ja näin myös mahdollisesti markkinoille tuloa rajoittava kynnyskyvykyys, jos uusilla toimijoilla on liikaa etumatkaa kurottavana olemassa oleviin ratkaisuihin nähden. Jatkotoimenpiteenä tulisikin ottaa kantaa pitäisikö tällaista osaamiseen liittyvää termistöä tai kykyä tunnistaa osaamisia koneoppimisalgoritmien avulla rakentaa avoimesti kaikkien saataville.

Osaamiseen liittyvää termistöä syntyy eri yhteyksissä, kuten OPS-perusteiden ja tutkintojen perusteiden laadinnassa, työpaikkailmoitusten laadinnassa tai henkilön työhakemusten yhteydessä. Termistön yhdenmukaistamisen tarkoituksenmukaisuus on myös arvioitava ja tarkastelussa tulisi olla erityisesti viranomaisprosesseissa syntyvä osaamiseen liittyvä terminologia. Missä määrin osaamistermistöä tulisi yhdenmukaistaa ja yksikäsitteistää laadukkaiden osaamiseen liittyvien koneellisten vertailujen mahdollistamiseksi vai luotetaanko teknologian mahdollisuuksiin vertailun laadukkuudessa vaikka osaamisia ei kuvattaisi täsmällisesti ja yksikäsitteisesti.

#### 4.5.5. Ennakointi- ja tutkimustiedon hyödyntäminen

Kokeilun ajan on koottu [tietoa ennakointitiedon tuottajia](#) sekä tunnistimme tietolähteitä. Ehdotamme että jatkossa julkisella rahoituksella tuotettu tulevaisuus-/ennakointi- ja tutkimustieto tulisi aina julkaista sellaisessa muodossa että se on automaattisesti hyödynnettävissä tiedon yhdistämistä ja analysointia varten (koneluettavassa muodossa). Kehitetään tietomalleja ja niiden yhteentoimivuutta sekä toimintamalleja tiedon kokoamiseen automaattisesti eri tietolähteistä. Tarvitaan myös työkaluja eri toimijatasoille palvelemaan tiedolla johtamista ja osaamisen kehittämistä organisaatiossa, paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti.

#### 4.5.6. Hankintojen kehittämistarve

Kokeilussa hankittiin suorahankintana alle kansallisen kynnysarvon neljältä eri toimittajalta palveluita ja teknologian käyttöoikeuksia määrääjäksi. Tämän tyyppinen yhden toimijan tilaama palvelu ei toimi AuroraAI-verkostossa ja hankintamallia olisi kehitettävä siihen suuntaan, että palvelua rahoitetaan monen eri AuroraAI-verkoston toimijan kautta. Hankinnan pitäisi mahdollistaa hankitun palvelun tarjoamisen muille verkoston toimijoille vaivattomasti ja myös mahdollisuuden korvata palvelu toisella, laadukkaammalla palvelulla, kun sellainen ilmestyy markkinoille.

## 4.6. Ratkaisun hyödyntämismahdollisuuksia ja oivalluksia

### Osaamisen DigiMinä

- Jokaisella suomalaisella henkilölle mahdollisuus laatia itsestään DigiMinä ja säilyttää sitä paikassa johon luottaa (esim. VRK jne.).
- Jokaisella suomalaisella yrityksellä julkisten tietojen pohjalta Digital\_Twin, jota yritys voi täydentää julkisella ja yksityisellä osalla.
- Suomalaisesta koulutuksesta (julkinen, yksityinen, avoin, online, kirjastot jne) oma julkinen Digital\_Twin.

Nämä yhdessä mahdollistavat koko työmarkkinan jatkuvan reaaliaikaisen simuloinnin.

- Mitä ihmisille kannattaa kouluttaa, jotta työllistyminen tehostuu (alueelliset erot yksilöissä, koulutuksessa ja yrityksissä huomioiden)
- Yksilö näkee kaiken aikaa oman työmarkkina-arvonsa ja voi tehdä dataan perustuvia päätöksiä omasta tulevaisuudesta.
- Jos yksilö ei halua koulututtua, mistä (alue) löytyy suoraan töitä. Ei yksittäisiä työtehtäviä, vaan laajempaa kysyntää.
- Kaupungit voivat tehdä tarkennettuja kampanjoita yritysten houkuttelemiseksi alueelle, jotta alueen eosaamiseksi-osaaminen toimii optimaalisesti.
- Työperäisen tarpeeseen perustuvan oleskeluluvan todentaminen suoraan datasta.
- Mihin yrityksen kannattaa sijoittua jotta osaaminen saatavilla.
- Jos kv-suuryritys tulee Suomeen, miten siihen tulee reagoida. Esim. jos Microsoft siirtäisi pääkonttorin Keilaniemeen, pääkaupunkiseudulta loppuisi osaajat, joka puolestaan johtaa palkkojen räjähdysmäiseen kasvuun, suureen vaihtuvuuskierteeseen ja satojen pienyritysten konkurssiin. Kun tällaiseen voidaan reagoida nopeasti ja tarkasti, voivat eri koulutuksen tarjoajat ratkaista haasteen ennen kuin siitä tulee ongelma.

Kun data on joko julkista tai luvitettua (myData / yms) osaamiseksi-osaaminen ei ole lukittu yhteenkään toimijaan. On tärkeää pitää kilpailu avoimena ja samalla mahdollistaa myös esim. akateemiselle tutkimukselle pääsy dataan, jotta voidaan todentaa simulointien oikeellisuus. Tulokset pitää olla tieteen periaatteiden mukaan toistettavissa ja julkiselle kritiikille alttiina. Black Box:eija ei pidä sallia, ei myöskään toimenpiteitä joilla pyritään estämään tulosten tai datan kriittinen tarkastelu (salassapidon määritelmä tulee koskea luottamuksellista dataa, ei tuloksia, ei menetelmiä, ei havaittuja ongelmia - vrt vanhusten hoidon salassapitopykälät).

## 5 Jatkotoimenpide-ehdotukset

Jatkotoimenpide-ehdotusten taustalla on tavoite nostaa väestön osaamistasoa ihmisten hyvinvoinnin ja toisaalta yhteiskuntamme kilpailukyvyyn varmistamiseksi myös tulevaisuudessa. Kansalaisten teknologiasivistyksen ja tekoälykyvyyden kasvattaminen systemaattisesti eri toimijatasoilla mahdollistaa uudenlaisten ratkaisujen käyttöönoton eettisesti kestäväällä tavalla yhteiskunnassamme. Se edistää myös uudenlaisen lisäarvon tuottamisen tapojen syntyä data- ja alustatalouden mahdollisuuksia hyödyntäen.

Teknologiasivistyksen ja tekoälykyvyyden kehittämisen kärkenä toimivat erilaiset kokeilut, joiden avulla luodaan tietämysarvoa ja tunnistetaan ongelmakohtia. Sääntelyn, ohjauksen ja rahoituksen avulla mahdollistetaan osaamisen kasvattaminen, kehittäminen ja kokeilut. Laadunvarmistus ja skaalaus arvioivat toteutettujen kokeilun hyödyllisyyttä ja skaalautuvuutta arvopohjaamme ja tavoitteisiimme nähden. Eri osa-alueet muodostavat palvelukokonaisuuden, jolla tekoälykyvyyttä nostetaan vähitellen. Kokeiluissa keskiössä on tiedon lisääminen ekosysteemissä, jolloin kokeilujen raportointi tulisi nähdä myös tieteellisen julkaisun näkökulmasta. Raportoidaan kehittämistavoite, asetelma, havainnot, tulokset ja johtopäätökset rehellisesti, avoimesti ja täsmällisesti. Näin 'epäonnistuneet' kokeilut eivät ole epäonnistumisia vaan tuloksia, joista hyötyy koko ekosysteemi. Vain suoraviivaisessa ja yksinkertaisessa maailmassa voidaan tehdä ennusteita jotka toteutuvat. Monimutkainen tai osin jopa kaoottinen maailma vaatii kokeiluja, joiden perusteella ilmiötä ymmärretään paremmin.

## 5.1 Osaamisen kehittäminen eri tavoin

Väistämättömästi tekoäly on tulevaisuudessa läsnä arjessamme yhä laajenevassa määrin, vaikka emme itse tahtoisikaan. Tekoälyä hyödyntävien ratkaisujen skaalaaminen osaksi yhteiskuntamme palvelurakennetta on vastuullista ja eettisesti hyväksyttävää, kun samanaikaisesti kasvatamme tekoälykyvyyttä kaikilla toimijatasoilla. Kansalaisten tietoisuutta ja ymmärrystä tekoälystä, tietosuojasta/kyberturvallisuudesta, omasta datasta ja muista liittyvistä aiheista tulisi kasvattaa systemaattisesti koulutusjärjestelmän kautta rinnan yhteiskuntamme älykkäiden palvelujen sekä data- ja alustatalousratkaisujen kehittämisen kanssa. Mukaan tarvitaan myös kansalaisjärjestöjä (esim. Settlementti, OK-Sivis). Kyse on lopulta tietoisesta ja systemaattisesti teknologiasivistystason nostamisesta yhteiskuntamme eri toimijatasoilla ja ikäryhmissä. Lisäksi tavoitteena tulisi olla digitaalisen ohjelmistointensiivisen uuden liiketoiminnan synnyttämisen ja johtamisaamisen kehittäminen. Tekoälyn tai lohkoketjujen soveltaminen olemassa oleviin toimintoihin ei tuo tarvittavaa talouden kasvua tai sinällään tuota lisäarvoa. Datatalous ei mahdollistu ilman hyvin suunniteltuja ihmisten tarpeisiin vastaavia järjestelmiä, tietomalleja, prosesseja, käyttäjäpalveluita, käyttöliittymiä ja tiedon tallentamiseen liittyviä sääntöjä, joita tekoäly voi hyödyntää.

Yhteiskuntamme kärsii tällä hetkellä digitaalisen ohjelmistointensiivisen liiketoiminnan suunnittelun, rakentamisen ja johtamisen osaamisvajeesta. Ohjelmistot luovat yleisenä teknologisenä taitona ja kyvykkyytenä ne elementit yhteiskuntaan, joiden avulla luodaan uutta tuottavuutta, innovaatioita, palveluita, yrityksiä, markkinoita, toimialoja tai jopa kokonaan uusia tulevaisuuden aloja. Aurora-yhteisössä on hyödynnetty erilaisia

kyvykkyyksiä sekä tekoälyn että data- ja alustatalouden näkökulmasta. Kokeilussa kehitetyssä ratkaisussa sen käyttäjän osaamia sanoitettiin teknologian avulla. Samanlaista sanoistusta tarvitaan myös tekoälykyvykkyyteen ja ymmärryksen luomiseen siitä, mitä osaamisia eri toimijoilla tulisi olla. Systemaattinen kyvykkyyteen liittyvä osaamisen sanoittaminen tukisi mahdollisesti myös OPS-, LOPS- ja tutkintojen perusteiden kehittämistä sekä erilaisten koulutus- ja osaamisen kehittämisohjelmien suunnittelua.

### 5.1.1. Ohjelma teknologiasiviyksen sekä tekoäly-, data- ja alustatalouden osaamisen kehittämiseksi

OKM käynnistää selvityksen ja sen pohjalta ohjelman kansalaisten teknologiasiviyksen sekä tekoäly- data- ja alustatalouden osaamisen kehittämiseksi. Tavoitteena on selvittää OPS-perusteiden, LOPS-perusteiden sekä ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteiden sisältöjen tarkistamisen tarpeet teknologiasivistytason kasvattamisen näkökulmasta osana koulutus-/tutkintojärjestelmämme kehittämistä ja tukea toimeenpanoa. Oppimis-/osaamistavoitteiden sanoittamisessa voisi hyödyntää muodostunutta AuroraAI-yhteisöä sen lisäksi että työtä tehtäisiin tiiviissä yhteistyössä opetuksen ja koulutuksen järjestäjien, korkeakoulusektorin, työelämän edustajien ja kolmannen sektorin toimijoiden kanssa.

Osana uudistustyötä selvitetään ja kehitetään OPS-, LOPS- ja ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteiden laadinta- ja ennakointitiedon hyödyntämisprosessia erityisesti digitalisaation tarjoamien mahdollisuuksien näkökulmasta (tietolähteiden yhdistely ja erilaiset data-analyysit). Teknologiateollisuus- ja palvelut -osaamisen ennakointiryhmässä (OEF) on tunnistettu myös sama tarve osaamisen vahvistamiseksi erityisesti perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa. Koska LOPS-uudistyö on käynnissä, joten asia tulisi ottaa todella nopeasti käsittelyyn.

### 5.1.2. Opetustoimen henkilöstön tiedolla johtamisen edellytysten vahvistaminen sekä tekoäly- ja oppimisanalytiikkakyvykkyyden kasvattaminen

Opetuksen ja koulutuksen järjestäjillä on keskeinen rooli uusien ratkaisujen ja palvelujen käyttöönotossa, kokeilujen ideoisissa ja toteuttamisessa verkostotyössä (koulut, oppilaitokset, yritykset ja 3. sektori ja tutkimus) sekä käyttökelpoisuuden arvioinnissa.

Opetustoimen henkilöstökoulutushankkeissa resursseja tulisi kohdentaa koulutukseen, joissa käsitellään tekoälyä, oppimisanalytiikkaa sekä vahvistetaan tiedolla johtamisen edellytysten luomista koulutusorganisaatioihin. Lisäksi osana koulutushankkeita osallistajat tuottaisivat avoimia sisältöjä/oppimateriaaleja, jotka hankkeiden päätyttyä palvelisivat myös omaehtoista osaamisen kehittämistä ja kenties osaamisen osoittamista digitaalisin osaamismerkkein. Näin voisimme lisätä opetustoimen henkilöstön tietämystä tekoäly- ja oppimisanalytiikan kehityksen suunnasta, olemassa olevista ratkaisuista ja tekoälyn- ja oppimisanalytiikan sovellusmahdollisuuksista huomioiden myös tiedolla johtamisen

näkökulman unohtamatta oppijoiden/opiskelijoiden hyvinvointia ja turvallisuutta, josta viime kädessä on kyse.

## 5.2 Edistetään aihealueen monimuotoista kokeilu- ja kehittämistomintaa sekä vahvistetaan kehittämistyön rakenteita

Poikkihallinnollisille kokonaisuuksille kuten AuroraAI tarvitaan yhteistyömalli ja rakenteet erilaisten eri ministeriöiden alaisten mittavien aihealueen kehittämishankekokonaisuuksien välisten synergioiden varmistamiseksi sekä eri viranomaistoimijoiden tehtäväkenttien väliin jäävien alueiden toimintojen kehittämiseksi. Mikäli virastot kehittävät edelleen ja myös jatkossa ensisijaisesti omaa tehtäväkenttäänsä, kenelläkään ei ole mandaattia, rahoitusta ja suoranaista mahdollisuutta yhteiskuntamme kannalta parhaaseen mahdolliseen vaikuttavuuteen. Eri puolilla toteutettavat aihe-alueen kehittäjät tarvitsevat ”yhteistä sateenvarjoa” ja kehittäjäyhteisöä.

### 5.2.1. Tuetaan jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstissa tehtäviä kokeilu- ja kehittämistoimenpiteitä

Kokeilu- ja kehittämistyön aikana AuroraAI TP2.:ssa tunnistettiin monia mahdollisuuksia tekoälyn, data- ja alustatalouden hyödyntämisen näkökulmasta jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstissa. Myös jatkossa tulisi tukea aihealueen kokeilu- ja kehittämistoimenpiteitä, joilla edistetään jatkuvaa oppimista ja työllisyyttä huomioiden myös erityisryhmät.

Kehitetään ja kokeillaan älykkäitä ratkaisuja, joilla joustavoitetaan oppijan/opiskelijan mahdollisuuksia valita esim. tutkinnon osia toisesta tutkinnosta tai toiselta koulutuksen järjestäjältä (hakeutuminen ja opintojen aloittaminen online esim. tähän liittyvien älykäs ohjaus- ja neuvontapalvelu).

Toisaalta jokaisella oppijalla on oikeus edetä opinnoissaan oman tasonsa ja aikataulunsa mukaisesti. Tätä voidaan tukea tarjoamalla hänelle OPS- tai LOPS tai ammatillisen tutkintojen perusteiden tavoitteiden mukaisia soveltuvia sisältöjä, myös online-aineistoja (oppimisen spotify-ajatus). Yksilöllistämistä voidaan tukea myös hyödyntämällä oppimisanalytiikkaa ja tekoälyä, joka tekee oppijalle suosituksia käyttäjän valintojen mukaisesti.

Toisaalta voidaan joustavoittaa työn tekemisen ja kouluttautumisen vuorottelua tai samanaikaisuutta sekä yhdistää etuus- ja talousvaikutustietoa ennakoivasti ihmiselle käyttöön esim. Kela ja Vero -yhteistyö. Vastaavasti voidaan joustavoittaa ja helpottaa koulutusopimuksen tai oppisopimuksen solmimista älykkäitä digiratkaisuja hyödyntäen ja kehittäen.



Kansalaisten koulutus- ja osaamistason nostamiseen sekä työllisyyden edistämiseksi tarvitaan uudenlaisten kannustimien, toimintamallien ja tukimuotojen arviointia. Tästä syystä ehdotetaan käynnistettäväksi kokeilu- ja selvitystoimintaa liittyen jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kannustinmalleihin. Rahoituksen tai oikeuden maksuttomaan koulutukseen tulisi seurata ihmistä, jolloin hän voisi vielä nykyistä joustavammin ja sujuvammin tehdä opiskeluun liittyviä valintoja sisältöjen ja tapojen osalta. Esimerkiksi eri organisaatioiden digipalveluiden hyödyntäminen tulisi tehdä nykyistä sujuvammaksi. Lisäksi tulisi selvittää ylipäätään data- ja alustatalouden ratkaisujen heijastuksia yhteiskuntamme etuuksien määräytymisperusteisiin ja selvittää millaisia voisivat olla älykkäät kannustimet. Kansalaisia palkittaisiin tarkoituksenmukaisista toimista esimerkiksi oman osaamisen kuvaamisesta ja kehittämisestä työllisyysmahdollisuuksien parantamisen näkökulmasta tai uraohjauspalveluiden hyödyntämisestä jne.

Osan kokeiluja olisi tarpeen myös vahvistaa ja luoda nykyistä parempia edellytyksiä tiedolla johtamiseen ja asettaa mittarit kokeiluille aina kansalaisen hyvinvoinnin näkökulmasta. Kokonaistavoitteena tulisi olla sujuvien ja vaikuttavien palvelujen mahdollistaminen kansalaisille eri elämäntapahtumissa. Kokeiluja suunniteltaessa ja toteutettaessa tulisi tunnistaa keskeisimmät toimijatahot ja varmistaa heidän osallistuminen. Kokeiluissa tulisi hyödyntää AuroraAI -yhteisön tukea ja mahdollisia saatavilla olevia rajapintoja sekä tietovarantoja. Resursseja tarvitaan myös nykyistä systemaattisempaan globaalien mahdollisuuksien selvittämiseen ja kartoittamiseen aihealueen osalta. Kokeiluissa tulisi olla aina kontekstin substanssiohjaus vahvasti mukana, ei teknologista kehittämistä substanssista tai kontekstista irrallaan.

### 5.2.2. Kehittämistyön fasilitointi- ja yhteistyömallit: Avoin yhteinen kokeilu- ja kehitysympäristö sekä laaja kehittäjäyhteisö

AuroraAI voisi toimia yhteisenä avoimena kokeilu- ja kehitysympäristönä ja laajana kehittäjäyhteisönä, joka tukee ja mahdollistaa aihealueen (tekoäly, data- ja alustatalous) ratkaisujen nopeamman yhteisen kokeilun, kehittämisen, arvioinnin sekä mahdollisen skaalauksen. OECD:n mukaan koko EU:n veropohjasta jo yli 20 % on siirtynyt alustatalouteen, jossa EU-mailla ja niiden yrityksillä ei ole roolia tai omistusta. Kestävän talouden ja yhteiskuntamme tulevaisuuden talouden näkökulmasta uuden teknologian mm. tekoälyn tai lohkoketjujen soveltaminen olemassa oleviin toimintoihin ei tuo tarvittavaa talouden kasvua tai liiketoimintaa. Yhteiskuntamme tarvitsee uudenlaisia osaamisia, kokeiluja ja toimintatapojen uudelleen tarkastelua.

Kehitetään ja selkeytetään Aurorasta kokonaisuutena tiedottamista virastoissa ja organisaatioissa, kun kokonaiskonseptin muoto alkaa stabiloitua kehittämisvaiheen jälkeen. Jatkoitoimenpiteenä tunnistetaan ja sanoitetaan Aurora-yhteisön osaamista ja varmistetaan erilaisin tavoin osaamisen jatkokehittäminen ja syventäminen sekä toisaalta jakaminen. Kehitetään ja toteutetaan erilaisia osaamisen kehittämisen kokonaisuuksia, joiden avulla voi hankkia osaamista eri tasoisesti ja eri osa-alueilla.

Aukikuvataan, millaista tukea Aurora-kehittäjäyhteistyö voisi tarjota (rajapinnat, testidatat, kehittämisen sisällöllinen tuki mm. substanssiasiantuntijuus eri aihealueilta, pedagoginen tuki, tiedolla johtamisen tuki, arkkitehtuurit ja niiden kehittäminen, teknologisten haasteiden jakaminen ja yhdessä ratkaisu, kehittämiskäytännöjen ja niiden skaalautuvuuden arviointi. Lisäksi eettiset ja arvopohjaan liittyvät kysymykset sekä MyDataan, tietosuojan, identiteetin hallintaan, tunnistautumiseen, tiedon luvittamiseen sekä muut laisäädäntöön liittyvät kysymykset aihepiiristä ja niihin liittyvien muutostarpeiden eteenpäinvienti ja tarkistusehdotukset.

Kokeilussa eri toimijat integroivat osaksi jo olemassa olevia palveluitaan yhteen ratkaisun toteuttamiseksi. Palveluketjun nopean toteutuksen edellytyksenä olivat jo osaksi olemassa olevat palvelut ja rajapinnat. Haasteita aiheutti testidatan saaminen, kuten esimerkiksi todennettu osaaminen osaamisprofiiliin sekä käyttäjän tunnistauminen. Nopean kehittämisen ja kokeilujen varmistamiseksi Aurora-verkoston toimintaa on jatkettava sekä edelleen vahvistettava muodostuneen kehittäjäyhteisö toimintaa, jossa jaetaan oppeja, koodia, testidataa ja rajapintoja yhteiseksi hyväksi. Toiminnasta tulee edelleen tiedottaa ja tehdä sitä näkyväksi myös uusille toimijoille. Yhteisön lisäksi verkosto tarvitsee olemassa olevia yhteisiä palveluita myös palveluiden testaamiseen, arviointiin sekä niiden skaalaamiseen osaksi valtakunnallista palvelutarjontaa.

### 5.2.3. Mahdollistetaan julkisen avoimen datan hyödyntäminen yhteisellä kokeilu- ja kehittämisalustalla sekä tarjotaan mahdollisuus vertaistukeen eri toimijatasoilla

Datan näkökulmasta mahdollistetaan julkisen avoimen datan hyödyntäminen esim. ePerusteet, YTJ, Paikkatieto yhteisellä kokeilu- ja kehittämisalustalla sekä tarjotaan mahdollisuus vertaistukeen eri toimijatasoilla osana Aurora-yhteisöä.

### 5.2.4. Ekosysteemien yhteisten pelisääntöjen kehittäminen

Jatkossa yhteiskuntamme tarvitsee uudenlaisia ratkaisuja, kuten AuroraAI:n kaltaisen älykkään, hajautetun palveluverkoston. Ekosysteemin elinvoiman varmistamiseksi tarvitsee luoda yhteisiä pelisääntöjä ja arvopohjaa tulee myös tarkastella sekä kansalaisten hyvinvoinnin, turvallisuuden että toisaalta yhteiskuntamme hyvinvoinnin näkökulmasta.

Luodaan ekosysteemien sisäiset ja väliset yhteiset pelisäännöt. Kokeillaan ja kehitetään ratkaisuja ekosysteemin elinvoimaisuuden näkökulmasta

AuroraAI-verkoston palveluiden tuottamisessa on keskusteltu asiakkaiden valinnan mahdollisuudesta ja palveluiden välisestä kilpailusta esimerkiksi kokeilussa toteutun prototyypin kaltaisen palveluiden suhteen.

Jatkotoimenpiteenä tulisi linjata minkä tyyppiset palvelut ovat asiakkaiden oman valinnan piirissä ja mitkä ovat vain julkisten toimijoiden varassa sekä selvittää, millä keinoilla asiakkaille tarjotaan useita vaihtoehtoja.

Kokeilussa lisäarvoa ihmisille syntyi, kun eri palveluntarjoajat linkittyivät yhteen ja muodostavat palveluketjuja. Palveluketjun eri vaiheiden palveluntuottajien tulisi saada jokin korvaus, kun voidaan näyttää toteen, että käyttäjä oli palveluun tyytyväinen ja palvelun käyttö johti esimerkiksi työsuhteen solmimiseen tai kouluttautumiseen ja tutkinnon osan suorittamiseen (todistettu vaikuttavuus).

AuroraAI-verkoston yhteisissä lohkoketjuteknologia ja TOKEN-työpajoissa on tunnistettu että data- ja alustataloudella tulee olemaa vaikutusta yhteiskunnassamme jaettavaan etuuksiin ja talouden määräytymisperusteisiin pitkällä aikavälillä.

Tulisi selvittää palveluketjujen eri vaiheissa toimivien eri palveluntuottajien oikeudenmukainen ansaintalogiikka vaikuttavuustietoon perustuen. Lisäksi tulisi käynnistää kokeilu, jossa tutkittaisiin lohkoketjuteknologioiden hyödyntämismahdollisuuksia eri palveluntarjoajien muodostamien palveluketjujen tuottajien välillä sekä selvitetään, miten oppimisanalytiikkatietoa, oppimistulostietoa sekä KOSKI-rekisteristä voisi hyödyntää talouden näkökulmasta. Tulevaisuudessa oppijan koko opintopolun aikana tuottama data ja siihen liittyvä oppimisanalytiikka mahdollistaa uudentyyppisten vaikuttavuustietojen laskemisen.

### 5.2.5. Hankintaosaamisen kehittäminen osana kokeilu- ja kehittämistoimintaa sekä erilaisten rahoitusmahdollisuuksien tarkastelu

Julkishallinnon palvelut toimivat tasapuolisesti koko kohderyhmälle, esimerkiksi valtakunnallisesti kaikille kansalaisille. Asiakastietoa ja käyttökokemusta hyödynnetään palveluiden laadun parantamisessa.

Kokeilussa käytetty julkishallinnon tietojärjestelmäpalveluiden hankintamalli on tyypillinen tapa hankkia tietojärjestelmiä eri julkishallinnon organisaatioissa. Hankittavan järjestelmän kehitys kestää tietyn aikaa ja sen jälkeen järjestelmä siirtyy ylläpitovaiheeseen, joka kestää yleensä useamman vuoden. Näin järjestelmä kokonaisuutena on yleensä useita vuosia.

Jatkotoimenpiteenä tulisi selvittää, tukeeko julkishallinnon tietojärjestelmäpalveluiden hankintamalli nopeasti kehittyvää alaa ja tulisiko tarjota erilaista tapaa hankkia lyhytkestoisia palveluita ja näin mahdollistaa palveluiden nopea uusiutuminen. Toisaalta nykyiset hankintamallit eivät tue nopeiden kokeilujen toteuttamista.

Hankinta- ja sopimusmallien yhteydessä tulisi kehittää myös sopimusehtoja siihen suuntaan, että datan liikkuminen on mahdollista ja datan rikastuminen ja laadun paraneminen eri suuntiin toteutuu. Lisäksi AuroraAI-verkoston tarjoamien palveluiden ja kyvykkyyksien laajentaminen eri viranomaistoimijoiden käyttöön edellyttäisi uudenlaista hankintamallia, jossa jo olemassa olevia palveluita otetaan sopimuksella käyttöön. Aurora-verkostolle tulisi laatia hankinta- ja sopimusmallit ja ohjeet yhdenmukaistamaan hankintatoimeja tämän ympärillä. Sopimukset tulisi laatia verkostoon liittyville viranomaistoimijoille kuin myös palvelutoimittajille. Hankintojen kautta rahoitetaan verkostoa ja tässä yhteydessä rahoitus tulisi jokaiselta verkostoon liittyvältä taholta. Toisin sanoen, olemassa olevat palvelut voivat

saada rahoitusta myös uusilta toimijoilta, jotka liittyvät verkkoon. Jatkotoimenpiteenä tulismääritellä, miten maksujen ja tulojen suuruus määräytyy eri toimijoille.

### 5.2.6. Kokeilujen tueksi luodaan yhdessä systemaattinen tapa tuottaa objektiivista ymmärrystä – hyödynnetään eri tyyppistä tutkimusta

Tekoälyä hyödyntävien ratkaisujen käyttöä ja niiden tuomaan lisäarvoa osaamisen kartoituksessa, oppimisen ohjauksessa ja tuessa sekä oppimisessa itsessään tulisi seurata systemaattisesti ja todentaa tutkimusten kautta niiden arvo ja hyödyllisyys suhteessa esimerkiksi vastaavaan palveluun ilman tekoälyratkaisuja. Tarvittaisiin kapea ja syvä pilotti, jossa arviointi toteutettaisiin esim. matemaattisten taitojen kehittymisen osalta. Sääntelyssä ja ohjauksessa olisi otettava kantaa siihen kuinka pakollista tämän tyyppinen arviointi olisi ennen ratkaisujen laajempaa käyttöönottoa vai tehdäänkö arviointia valvontatyyppisesti käyttöönoton jälkeen.

Toimintatutkimus sekä lähtötilanteen kartoitus ja vaikutusten arviointi) ja lopulta vaikuttavuuden arviointi systemaattisesti osaksi kokeilu- ja kehittämistoimintaa sekä rahoituksen ehdoksi. Kehitettävä laajemmassa yhteistyössä yhteiseen käyttöön työkaluja.

### 5.2.7 Ratkaisujen arviointi suhteessa arvopohjaan sekä sen hyödyllisyys, toimivuus ja skaalautuvuus – toimintamalli ja työkalut

Kokeilun yhteydessä nousi esille toteutetun palvelun käyttöönoton mahdollistaminen valtakunnallisesti jatkuvana palveluna. Tässä vaiheessa arvioinnin tekemisen mahdollisuudet olivat kuitenkin vielä vähäiset ja viranomaisen tulisi luoda toimiva ja tehokas malli arviointien tekemiseen. Arvioinnissa tulisi huomioida arvopohja ja tavoitteet, kuten esimerkiksi tässä yhteydessä opetuksessa ja koulutuksessa.

Auroraverkoston hankintamallin yhteyteen tulisi rakentaa mekanismi palveluiden hyödyllisyyden, toimivuuden ja skaalautuvuuden arviointiin ennen kuin palvelua otetaan laajemmin käyttöön. Arvioinnin voisi järjestää eri viranomaistoimijat omalla vastuualueellaan ja sitä voisi tarjota palveluna eri järjestäjien hyväksymät toimijat. Hankintamalliin tulisi kuitenkin sisällyttää ehtoja, joilla rajoitetaan palvelun laajempi käyttöönotto ennen arviointia. Hankintamallissa on tuotava selkeästi esille riski kehityksen rahoituksen loppumiseen kokeilun jälkeen.

## 5.3. Vahvistetaan tiedolla johtamista systemaattisesti ihmisen hyvinvoinnin kasvattamiseksi yhteiskunnassamme eri toimijatasoilla

Jatkossa julkisella rahoituksella tuotettu tulevaisuus-/ennakointi- ja tutkimustieto tulisi saada

palvelemaan systemaattisesti yhteiskuntamme kehittämistä ja kansalaisten hyvinvointia. Luodaan mahdollisuudet edistää yksilön voimaantumista ja kasvua potentiaaliinsa tarjoamalle ihmiselle itselleen mahdollisuus saada eri tietolähteistä tuotettua tietoa kiinnostuksensa mukaisesti itselleen valintojen tueksi (esim. tietoa/suosituksi osaamiskysynnästä, alojen tulevaisuusnäkymistä, tietoa taloudesta ja taloudellisista etuuksista erilaisissa elämäntilanteissa). Valjastetaan ja jatkokehitetään syntymässä olevaa älykäästä, hajautettua AuroraAI-palveluverkosta palvelemaan eri toimijatasoja.

### 5.3.1. Vahvistetaan hajautetun älykkään AuroraAI-palveluverkoston syntyä yhteiskuntaamme

Esitetään, että laajassa yhteistyössä käynnistetään ohjelma, joka edistää hajautetun, älykkään palveluverkosto AuroraAI:n syntyä ja AuroraAI-palvelumallin käyttöönottoa. Tämä edelleen vahvistaa ja luo puitteita yksilön hyvinvoinnin edistämiseksi tiedolla johtamisen näkökulmasta eri toimijatasoille. Se luo yksilölle mahdollisuudet edistää voimaantumista ja kasvua potentiaaliinsa. Samalla edistää yhteiskuntamme tiedolla johtamista hyvinvoinnin näkökulmasta.

Yhteiskunnassamme tuotettu tutkimus-, ennakointi- ja tulevaisuustieto tulisia julkaista sellaisessa muodossa että se on automaattisesti hyödynnettävissä tiedon yhdistämistä ja analysointia varten (koneluettavassa muodossa). Luodaan tietomalleja ja kehitetään niiden yhteentoimivuutta sekä toimintamalleja tiedon kokoamiseen automaattisesti eri tietolähteistä sekä tilannekuvan esittämiseen eri toimijatasoille.

Lisäksi on tarve kehittää tekoälyä/data-analytiikkaa hyödyntäviä työkaluja eri toimijatasoille palvelemaan tiedolla johtamista ja osaamisen kehittämistä organisaatiotasolla, paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti.

Toimenpiteitä ennakoititiedon osalta: Tunnistetaan ennakkoinnin vaatimat uudenlaiset osaamiset ja kehitetään prosessia digitaaliseen suuntaan, ennakoititiedon muodon systematisointi sekä luodaan järjestelmä ennakoititiedon automaattiseen tuotantoon ja tilannekuvaan. Tunnistetaan tietoa alueita ja selkiytetään vastuita sekä luodaan yhteistyökäytäntöjä tiedon hyödyntämiseksi ja viestitään niistä.

Vahvistetaan edelleen hajautetun älykkään AuroraAI-palveluverkoston syntyä yhteiskuntaamme ja valjastetaan sitä palvelemaan yhteiskuntamme tiedolla johtamista sekä hyödynnetään systemaattisesti tiedon yhdistämisessä ja tuottamisessa

### 5.3.2. Tunnistetaan ja edistetään keskeisten tietovarantojen hyödyntämistä

Älykäs hajautettu palveluverkosto tarvitsee tietovarantoja ja keskeisiä niistä oppimisen ja osaamisen kehittämisen näkökulmasta ovat kansallisten opiskeluoikeuksien ja suoritusten keskitetty integraatiopalvelu (Koski) ja varhaiskasvatuksen tietovaranto (Varda). TEMin tietovarannot Elinkeinotoiminto sekä Työ- ja työttömyys.

Jatketaan keskeisten tietovarantojen tunnistamista jatkuvan oppimisen ja työllisyyden näkökulmasta ja edistetään niiden hyödyntämistä.

Jatketaan selvitystä tiedon rikastamisen näkökulmasta tarvelähtöisesti. Tietojen yhdistäminen asiakaspalvelun parantamiseksi.

### 5.3.3. Osaamis- ja oppimisanalytiikan viitearkkitehtuuri sekä työmarkkina- ja työllisyysdataviitearkkitehtuuri, jotka yhdessä mahdollistavat tietojen yhteentoimivuuden ja liikkuvuuden (APIT ja rajapinnat)

Osaamis- ja oppimisanalytiikan viitearkkitehtuuriin lähtökohtana on julkishallinnon toimijoiden ja palvelutuottajien ohjeistaminen yhdenmukaiseen tiedonhallintamalliin, jossa eri tasoissa syntyvä data olisi yhdenmukaista ja liikuteltavissa eri hallinnon tasojen ja palvelutuottajien välillä. Opetushallituksen KOSKI-tietovaranto ja koulutuksenjärjestäjien opintohallintojärjestelmät luovat rakenteen tietojen tuottamiseen koulutuksen järjestäjien järjestelmistä keskitettyyn tietovarantoon. Keskitetty tietovaranto mahdollistaa tilastoinnin ja analysoinnin valtakunnallisella tasolla ja toimii syötteenä koulutusjärjestelmän kehittämiseen. Eri yhteyksissä osaamiseen ja oppimisanalytiikkaan liittyviä kehittäviä palveluja tulisi ohjata saman tyyppiseen tiedontuotantorakenteeseen, jossa yhdenmukainen tieto liikkuu valtakunnallisen analysoinnin mahdollistamiseksi.

Vastaavasti työmarkkina- ja työllisyysdataviitearkkitehtuuri tavoitteena on mahdollistaa eri yhteyksissä syntyvän työmarkkina- ja työllisyysdatan liikkuvuus eri palveluiden välillä.

Viitearkkitehtuurin tehtävä on luoda periaatteet ja ratkaisumallit, joilla yhtenäinen tiedontuotantorakenne luodaan. Viitearkkitehtuurin suunnittelun lähtökohtana tulisi olla selvitys, mitä tietoja tai minkä tyyppistä tietoa eri tasoissa tarvitaan ja voidaanko eri tasoissa esitetyt tietovaatimukset purkaa datavirroiksi eri tasojen läpi aina oppijaan saakka.

Arkkitehtuurityön rinnalla toteutetaan nopeita pilottikokeiluita tunnistetuissa korkean lisäarvon käyttäjätapauksissa sekä arvioida niiden laajempi skaalattavuus. Esimerkiksi kokeilussa toteutettu ratkaisu tuottaa tietoa henkilön asettamien hakukriteerien mukaisesti. Hakukriteereissä voisi olla esimerkiksi rajoituksia siitä, minkä tyyppistä koulutusta tai miltä alueelta henkilö koulutusta etsii. Hakukriteerien pohjalta saadut hakutulokset ja niiden pohjalta tehdyt henkilön jatkovalinnat voivat tuottaa näkemystä esimerkiksi koulutustarjonnan kattavuudesta. Jatko-toimenpiteenä tulisi selvittää missä määrin julkishallinto haluaa ja voi käyttää kyseistä tietoa analyysien pohjana.

### 5.3.4. Kolmannen osapuolen tietolähteiden hyödyntäminen ja vastavuoroisuus datan hyödyntämisessä

Tekoälyn/data-analytiikan hyödyntäminen avaa uusia mahdollisuuksia oppimisen ja osaamisen kehittämiseen. Yrityksillä on vahva liiketaloudellinen intressi huolehtia oman henkilöstön osaamisesta, joka on kilpailukyvyyn keskeinen perusta. Myös työpaikoilla tapahtuu paljon epämuodollista oppimista ja taidot sekä osaaminen kehittyvät ja karttuvat työtä tehdessä. Julkishallinnon kannattaa tarjota yksityiselle sektorille turvalliset puitteet ihmislähtöiselle osaamisdatan hyödyntämiselle. Yritykset voivat tuoda myös uudenlaisia innovaatioita jatkuvan oppimisen ja osaamisen kehittämisen tueksi. Lisäksi he voivat tuottaa tietoa osaamistarpeista yhteiseen käyttöön koulutusjärjestelmämme kehittämiseksi sekä oppimisen ja osaamistavoitteiden muotoiluun. Julkishallinto voisi toimia tällaisen

innovaatiotoiminnan sekä koulutusorganisaatioiden, yritysten ja kolmannen sektorin yhteistyön mahdollistajana.

Julkishallinto saa puolestaan paremman tietopohjan muodollisen koulutuksen suunnittelulle ja tehokkaalle toteutuksella, kun ihmisten työssä hankkima osaaminen ja arkioppimisen data on hyödynnettävissä. Lisäksi tekoäly voisi palvella ja joustavoittaa osaamisen tunnistamista ja tunnustamista myös työssä hankitun osaamisen osalta.

Selvitetään, millainen olisi turvallinen ja luotettava tapa saada julkisen sektorin käyttöön osaamistarvetietoa ilman että liikesalaisuudet vaarantuvat.

Julkisen sektorin ja mahdollisesti muiden erityyppisten toimijoiden yhteistyö.

### 5.3.5. Selvitetään mahdollisuuksia talouden ohjauksen näkökulmasta

AuroraAI-kehittämistyön aikana on havaittu erilaisia mahdollisuuksia hyödyntää data-analytiikkaan yhteiskunnan talouden ohjauksen näkökulmasta ja näitä tulisi edelleen selvittää.

Yhdessä Oppimisanalytiikkajaoston, opetuksen ja koulutuksen järjestäjien edustajien sekä tutkimus- ja arviointitietoa tuottavien tahojen kanssa tulisi kehittää tiedolla johtamisen periaatteita ja tehdä linjauksia siitä, millaisia tietoja seurataan ja hyödynnetään laadun ja vaikuttavuuden analyysissä. Lisäksi kartoitetaan mahdolliset tietosuoja-asetuksen selkeyttämistarpeet, jotta mahdollinen tulkinnanvaraisuus poistuu.

Oppijan tai opiskelijan läpikäymästä oppijan polusta osaamiseen kartoituksesta, hakeutumiseen ja osaamisen hankkimiseen voi tuottaa dataa koko polun varrelta. Oppimisanalytiikka tarjoaa merkittäviä ratkaisuja koulutuksen laadun parantamiseksi. Hyvin suunniteltujen ja toteutettujen analyysien avulla voidaan luotettavasti tunnistaa oppimisen ongelmia ja hyvissä ajoin ja reagoida niihin. Dataa syntyy oppimisprosessin aikana yksittäisen oppimistehtävän tekemisen yhteydessä, hyödynnettäessä erilaisia oppimisympäristöjä ja -sovelluksia ja niistä voidaan edelleen muodostaa paikallisia tai valtakunnallisia näkymiä.

Datasta voidaan luoda malleja, joiden avulla voidaan havaita poikkeavia lukuarvoja datassa. Tämän tyyppisellä systemaattisella analysoinnilla voidaan tehdä teknistä analyysiä koulutuksen laadusta. Tekoälyalgoritmit eivät kykene selittämään poikkeaman syytä, mutta antaa tehokkaat välineet poikkeaman havaitsemiseen.

Vaikutusten arvioinnissa suoritettuja tietoja voidaan vertailla esimerkiksi aikasarjoina ja alueellisina näkyminä.

Yhdistämällä eri tietolähteitä yli hallinnon alojen voidaan koulutuksen tutkimuksessa tuoda näkyvyyttä koulutuksen vaikutuksesta oppijan eri hyvinvoinnin osa-alueisiin. Tekoälyalgoritmien avulla olisi teknisesti mahdollista tunnistaa oppijoiden erilaisia polkuja ja mahdollisesti havaita esimerkiksi eriarvoistumiseen liittyviä tekijöitä.

### 5.3.6. Kehitetään tietojen luvittamisen yhteinen malli julkiselle sektorille

Tarvitaan yksi toimija, jolla vahva rooli ja vastuu henkilön kaiken julkisen sektorin tuottaman datan luvittamisen osalta. Tavoitteena on irroittaa ja suojata identiteetti henkilön tiedoista ja hyödyntää esimerkiksi DigiMinä-ratkaisua. Tulevaisuudessa suostumusten hallinta tapahtuisi yhden toimijan, kuten esimerkiksi Väestörekisterikeskuksen, kautta. Käyttäjälle tietojen luvittaminen tulisi tapahtua yhden luukun periaatteella, eikä siten, että eri tietojoukkojen luvitukseen tarvitaan erillinen tunnistautuminen eri viranomaisen toimesta.

Toteutetaan kokeiluun liittyneen jatkuvan oppimisen identiteetihallinnan selvitystyön jatkona kokeilu, jossa määritellään jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstissa erityyppisiä käyttäjätapauksia ja testataan ihmiskeskeistä mallia identiteettien yhdistämiseen, suostumusten hallintaan sekä tietojen välitykseen/luvitukseen osana muodostuvaa hajautettua AuroraAI-palveluverkkoa. Toteutuksessa tulee huomioida yhteistyömahdollisuudet Migrin suuntaan sekä ratkaisut, jotka palvelevat myös koulutusviennin tarpeita.

## 6. Yksilön ehdoilla data hyötykäyttöön - kohti

### DigiMinää ja personoitua palvelutarjontaa

Voisiko tämä olla jonain päivänä totta jokaiselle meistä?

Aluksi osana hajautettua AuroraAI-palveluverkkoa toimivat ohjaus- ja tukipalvelut auttavat minua luomaan DigiMinän profiiliin ja tuomaan mydataani eri tietolähteistä (julkiset ja yksityiset palvelut) osaksi profiiliini sekä jäsentämään ja sanoittamaan nykyosaamistani ja tavoitteitani. Profiilidatani, tulevaisuus-, ennakointi-, koulutustarjonta- ja työmarkkinatiedon louhinnan sekä matchauksen avulla eri palvelujen muodostama älykäs palveluketju auttaa minua hahmottamaan osaamistani ja mahdollisuuksiani työmarkkinoilla. Saan myös tietoa osaamisen kehittämistarpeistani sekä puuttuvan osaamisen osalta tietoa elämäntilanteeseeni soveltuvista osaamisen kehittämismahdollisuuksista. Lisäksi aina tarvittaessa saan ohjausta ja valmennusta asiantuntijalta

#### 6.1.1. Kokeilussa syntyneen ratkaisun skaalautuvuuden edellytykset, hyödyt sekä soveltuvuus jatkuvan oppimisen ja työllisyyden kontekstiin

Kokeilussa toteutetun prototyypin kaltainen ratkaisu voisi tulevaisuudessa olla lähes jokaisen arkipäivää. Sen suurin hyöty saavutetaan sen jatkuvan käytön kautta, jolloin se voi hyödyntää jatkuvaa palautetta henkilön valinnoista ja kehittymisestä, ja mahdollisesti oppii käyttäjän tuottaman tiedon pohjalta tarjoamaan käyttäjälleen osuvampaa tietoa esim. soveltuvista työpaikoista tai osaamisen kehittämismahdollisuuksista. Ratkaisun jatkuva käyttö edellyttää kuitenkin sen sulautumista osaksi arkea ja elämää jatkuvan oppimisen ideologian mukaisesti. Kyse on siis ratkaisusta, joka käyttäjän valintojen mukaisesti ja

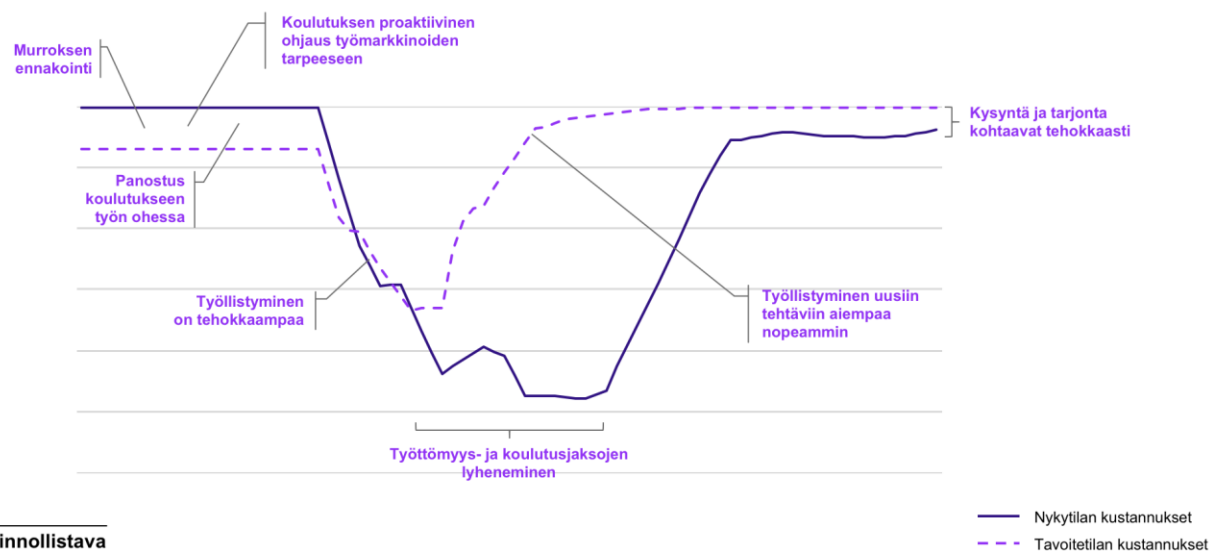


profiilin perusteella tuottaa käyttäjälle tietoa erilaisista mahdollisuuksista tai palveluista, joita hän voi hyödyntää elämäntilanteessaan.

Ratkaisujen hyödyntäminen edellyttää käyttäjiltä niiden käytön osaamisen lisäksi kyvykkyyttä ymmärtää niiden mahdollisuudet ja rajallisuudet. Koneoppimisalgoritmien tekemät laskelmat käyttäjien saaman tiedon tekemiseen tulisi avata käyttäjälle siten, että käyttäjälle syntyy ymmärrys millä perusteella hän sai juuri tällaisen tuloksen. Tämän tyyppisen selosteen tekeminen on kuitenkin haaste johtuen käyttäjien erilaisesta ymmärryksen tasosta. Toisaalta käyttäjillä on tietoisuus siitä, mitä tietoa hänen profiilissaan on ja hän on saattanut ilmoittaa kiinnostuksen kohteita. Käyttäjän näkökulmasta hyödyllistä olisi voida hahmottaa, mitä tietolähteitä on käytetty saadun tiedon (esim. soveltuvat työpaikat) tai palvelusuositusten muodostamisen taustalla (osaamisen kehittämismahdollisuudet).

**Kuvio 7. Osaamis- ja koulutustason nosto ja jatkuvan oppimisen varmistaminen on tarpeen.**

Osa yrityksistä ja ammateista häviää uusien tieltä, työpaikkoja syntyy ja katoaa Suomessa seuraavan 10 vuoden aikana. Tulevaisuudessa tällainen ilmiö voi entisestään nopeutua ja tarvitaan yhä nopeammin uutta osaamista. Ennakoivalla palvelutarjonnalla voidaan saavutetaan merkittäviä kustannussäästöjä ja auttaa sekä yksilöitä että yrityksiä työn murroksessa.



**Havainnollistava**

Copyright 2017 Accenture. All rights reserved.

Kehitetyn ratkaisun skaalattavuudesta ja hyödyistä oppimisen ja työllisyyden kontekstissa on käyttäjien ja testaajien näkökulmasta orastavaa näyttöä. Edellytyksenä on että se saa laajemmin ja päivittyviä tietovirtoja käyttöönsä yhteiskuntamme eri toimijoiden taholta. Pitkällä aikavälillä ratkaisu ja sen mahdollistama personoitu palvelutarjonta voisi toimia omalta osaltaan ratkaisuna kohtaanto-ongelmaan muuttuvien osaamistarpeiden näkökulmasta. Keskeistä on etsiä vastaus kysymykseen myös, miten ihmisen osaamista kuvaava tieto eri lähteistä paremmin liikkeelle? Lisäksi osaksi hajautettua AuroraAI-palveluverkkoa tulisi kehittää, testata sekä ottaa käyttöön käyttäjäkeskeinen/ihmiskeskeinen malli identiteettien yhdistämiseen, suostumusten hallintaan sekä tietojen

välitykseen/luvitukseen. Toinen ratkaistava haaste on eri palveluntuottajien tarjoamien palvelujen näkyminen palveluketjujen eri vaiheissa.